BIBLIOTECA BASICA INFORMATICA

LOS ORDENADORES UNO A UNO

25



INGELEK

BIBLIOTECA BASICA INFORMATICA

LOS ORDENADORES UNO A UNO

25

INGELEK

Director editor:
Antonio M. Ferrer Abelló.

Director de producción:
Vicente Robles.

Coordinador y supervisión técnica:
Enrique Monsalve.

Colaboradores:
Angel Segado
Casimiro Zaragoza
Fernando Ruíz
Francisco Ruíz
Jesús Pedraza
Juanjo Alba Ríos
Margarita Caffaratto
María Angeles Gálvez
Marina Caffaratto
Masé González Balandín
Patricia Mordini

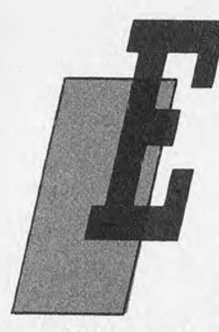
Diseño:
Bravo/Lofish.

Dibujos:
José Ochoa.

ISBN del tomo: 84-85831-58-6
ISBN de la obra: 84-85831-31-4
Fotocomposición: Pérez Díaz, S. A.
Imprime: Héroes, S. A.
Depósito Legal: M-4859-1986
Precio en Canarias, Ceuta y Melilla: 380 pts.

INDICE

PROLOGO



El objetivo de este nuevo libro de la B.B.I. es presentar algunos de los ordenadores "domésticos" y personales más importantes y significativos de los existentes en nuestro mercado. Evidentemente, no es posible recoger todos y cada uno de los ordenadores que están presentes en España, pero nos parece que las máquinas analizadas son un espejo bastante real de la situación de nuestro mercado.

Hablaremos de antiguos conocidos (como el Spectrum y el Commodore 64), de amigos de "toda la vida" (como el Apple IIe), de los "clásicos" (IBM, M24) y de algunos recién llegados, como el Atari 520 ST o el impactante Amstrad PCW 8256.

Esperamos no habernos dejado fuera ningún "monstruo sagrado". En cada uno de los ordenadores hay características que lo hacen interesante: es el caso del HP 150, con su pantalla sensible al tacto (touch-screen), del Apple Macintosh, con su innovadora y revolucionaria concepción del ordenador personal, de los transportables y portátiles como el Apple IIc o el M10 y del estándar MSX, representado aquí por el Spectravideo SVI-728.

Podía haber dividido el libro en tres partes: en la primera, las máquinas más populares en cuanto a su difusión, cuyos precios son los más asequibles; se trata de los llamados ordenadores domésticos. En la segunda, los aparatos dirigidos a un público más exigente, con intereses más allá de los exclusivamente lúdicos. En la última, ordenadores más profesionales, utilizados a menudo como una válida ayuda para el trabajo. Ahora bien, esto nos planteaba el eterno problema de las "fronteras" que podrá dar lugar a confusión más que a otra cosa. Por eso nos hemos decidido sim-

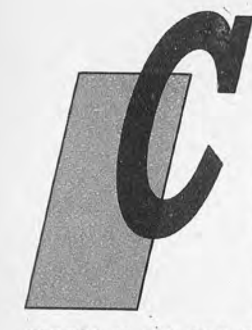
plemente por la colocación en orden alfabético (excepto si se trataba de versiones).

Con este libro esperamos también hacer un poco de luz en un mercado tan amplio y complejo como es el de los ordenadores personales, donde, hoy por hoy, existen muchísimos modelos; afortunadamente también en España tenemos gandes posibilidades de elección. A menudo, los ordenadores sobre el papel resultan iguales o parecidos en extremo y puede ser difícil, efectivamente, optar por uno o por otro: son muchos los parámetros que el usuario debe valorar. Uno de los más importantes es la disponibilidad de software que acompaña la salida de un aparato al mercado. No es casualidad el que todas las máquinas que presentamos aquí estén "bien vestidas" desde este punto de vista, no sólo gracias a los esfuerzos de los fabricantes, sino también por el compromiso de muchas casas de software independientes.

Es difícil prever lo que nos reserva el futuro, ya que el mundo de los ordenadores personales no es en absoluto estático, sino que evoluciona constantemente. De todas formas, creemos que de las máquinas que presentamos en este libro se hablará todavía durante bastante tiempo.

CAPITULO I

AMSTRAD CPC-6128



uando los ordenadores Amstrad llegaron a España, una de las características que más llamaron la atención fue el nuevo concepto de *sistema básico completo* que defendían. En efecto, el 6128 no hace referencia, como ocurre en la gran mayoría de los casos, a la unidad central exclusivamente, sino que engloba todos los elementos necesarios para que el sistema pueda ser aprovechado desde el primer momento y sin ese enojoso y habitual problema que supone tener una maraña de cables y aparatos desplegados por la habitación. Junto a esto presentaban dos argumentos que han provocado un constante aumento de sus ventas: calidad y bajo precio, con una relación entre ambas realmente buena.

El equipo

El CPC-6128 fue presentado por primera vez en mayo de 1985, haciendo desaparecer al 664, con cuyo software es totalmente compatible. Exteriormente el aspecto del 6128 y del 664 son muy similares y hay que fijarse para detectar las diferencias, centradas especialmente en el teclado. El equipo básico del 6128 está constituido por la unidad central, el teclado, una unidad de discos de 3" (todo ello en el mismo mueble) y un monitor monocromo o color; junto a ellos se entrega un disco con el CP/M 2.2 y el intérprete Dr. LOGO, otro con el CP/M Plus, la extensión GSX y las utilidades y un tercero con 6 programas de obsequio.



La fuente de alimentación está situada en el interior del propio monitor, evitando de esta forma la necesidad de un adaptador exterior. Basta unir el monitor al mueble del teclado y enchufar a la red el cable correspondiente para que el equipo se ponga en funcionamiento.

El teclado es de tipo profesional, con 74 teclas en disposición QWERTY. Dispone de 10 teclas de función que actúan también como teclado numérico, facilitan el acceso a funciones repetitivas y agilizan la entrada de datos, así como las de control del cursor, que desgraciadamente no están situadas en la disposición de cruz simétrica. De las 74 teclas el usuario puede definir hasta 32 con las funciones que desee, respetando siempre un límite de 32 caracteres de longitud para cada una.

A través del teclado y de la función CHR$(n) podemos acceder a un conjunto de caracteres extendido que comprende símbolos y caracteres gráficos, al hacer también uso del octavo bit del byte de codificación.

La unidad de discos de 3" es de simple cara y se ajusta al estándar Hitachi/Panasonic. Este tipo de discos de 3" son extremadamente rígidos y están mucho más protegidos que los clásicos de 5 1/4; aunque la unidad es de simple cara podemos hacer uso

de las dos de cada disco con sólo introducirlo por un lado o por otro (dispondremos de 180 Kbytes por cada uno).

Según el formato de disco usado, la capacidad de almacenamiento real de información del usuario será distinta, oscilando entre los 169 Kbytes por cara para el formato SYSTEM (2 Kbytes se usan para el directorio y 9 Kbytes se reservan para el sistema) y los 179 Kbytes, también por cara, para el formato DATA (sólo quedan sin acceso los 2 Kbytes del directorio).

El conjunto formado por el sistema mecánico y el propio software de control permite un tiempo de acceso de 30 ms. y un tiempo de cambio de pista de 12 ms.

Evidentemente, el ahorro de tiempo que supone la presencia de una unidad de discos en lugar del tredicional casete es considerable; la velocidad de transferencia de información con un disco puede ser del orden de varias decenas de veces mayor que con un casete. Además es un sistema más fiable y que evita las penosas búsquedas de "ese programa que queremos" entre todas nuestras cintas. Es indudable que en nuestros días la unidad de discos es un requisito prácticamente imprescindible para cualquier sistema informático doméstico con pretensiones de algo más que una simple maquinita de marcianos, aunque también sea esto.

En su interior

Una vez entramos en la "parte oculta" las diferencias con el 664 quedan, si cabe, más claras. Los 128 Kbytes están dispuestos en dos bancos de 64K cada uno; de este total el usuario puede usar con el BASIC algo más de 41, eso sí, sea cual sea el modo de visualización. El segundo banco se reserva para el almacenamiento de variables en algunas aplicaciones BASIC y para conservar la información de pantallas completas, de forma que se puedan conseguir con facilidad efectos visuales sofisticados como una animación de gran calidad. Asimismo en la TPA (área de programa transitorio) quedan disponibles 61 Kbytes, que serán puestos a disposición del CP/M Plus (3.0) para hacer posible que cualquier programa desarrollado para CP/M 80 disponga de suficiente espacio para los datos.

En cuanto a la ROM, emplea sus 48 Kbytes para conservar el BASIC de Locomotive, el sistema operativo AMSDOS y distintas partes del CP/M y del Dr. LOGO.

El microprocesador es un Z80A, como era lógico pensar visto que hacía uso del CP/M, con una frecuencia de reloj de 4 MHz. Además dispone de otros 4 chips especializados: el 6845, conocido controlador del tubo de rayos catódicos, el controlador de la

unidad de discos (un 7653), un integrado generador de sonido con capacidad para tres canales totalmente independientes de ocho octavas (AY-3-8912) y el 8255, de entradas/salidas.

Por otro lado, dispone de un gran número de conectores que simplificarán la expansión del equipo. En concreto presenta una salida para impresora tipo Centronics, conectores para casete, para la segunda unidad de discos, RGB para monitor, para joysticks, salida estéreo para equipos HI-FI y el bus del sistema en un conector de fin de tarjeta.

Ampliaciones

Es éste un aspecto en el que también destaca el 6128. Siguiendo la filosofía Amstrad, los conectores a los que hemos hecho mención antes son de tipo estándar en su mayoría, lo cual quiere decir que el usuario puede acudir no sólo a los periféricos de la propia marca (situación dependiente y siempre cara y peligrosa), sino a la mayoría de los existentes en el mercado. Así, por ejemplo, el interface para la impresora es de tipo Centronics; esto hace que se puedan conectar directamente al 6128 una enorme diversidad de impresoras, capaces de satisfacer cualquier exigencia de precio o calidad, desde las de matriz de puntos hasta las de margarita. La segunda unidad de discos puede ser una necesidad si se pretende utilizar el 6128 en algunas aplicaciones "más serias"; esto está ya previsto y la conexión de la segunda unidad (FD-1) es un juego de niños.

El interface para casete permite hacer uso de este medio magnético como soporte auxiliar con el simple uso de un casete convencional, así como aprovechar todos los datos que se hubieran grabado en casete desde un 464 o un 664. Una ventaja similar, en cuanto a ahorro, supone el modulador de televisión MP-2, que permite conectar a una televisión en color el equipo, de forma que si tenemos la versión con monitor monocromo podremos disfrutar también de los 27 colores de los que puede hacer uso.

Ahora bien, esto no es todo. El conector de expansión propiamente dicho contiene todas las señales necesarias para que al 6128 se le puedan ir añadiendo cada vez más y más periféricos, tales como sintetizadores de voz, lápices ópticos, etc. Un equipo ya desarrollado es el interface serie (estándar RS-232C) que no sólo permite hacer uso de las impresoras tipo serie, sino que al poder conectarse a modems, permite que el modesto 6128 pueda, a través de las líneas telefónicas, acceder a grandes bases de datos públicas o privadas, a servicios como el correo electrónico o a sistemas informáticos de cualquier tamaño, ya que este interface incorpora su propio software en ROM para emular terminales.

Software

En lo que respecta al software deberíamos delimitar tres campos: el BASIC, los sistemas operativos y los de aplicaciones y juegos.

El BASIC Locomotive es sustancialmente el mismo que utiliza el 464, aunque se han realizado algunas pequeñas mejoras. Entre éstas destacan la inclusión de un comando para rellenar áreas con rapidez, la posibilidad de dibujar líneas de puntos con DRAW, el poder leer los caracteres que se visualizan en la pantalla con COPYCHR y una mayor claridad en los mensajes de error y en las condiciones de interrupción del teclado. Sin embargo, estos cambios no le han hecho perder su compatibilidad con el BASIC del 464.

En el manejo de pantalla el BASIC Locomotive permite definir hasta 8 ventanas de texto y una de gráficos. Los modos de resolución son los mismos que en los modelos inferiores: modo normal, con 40 columnas de texto o bien 320 × 240 pixels y una paleta de 4 colores de entre 27; modo de alta resolución, con 80 columnas o 640 × 200 pixels y 2 colores; modo multicolor, con 20 columnas o 160 × 200 pixels y 16 colores.

Además del BASIC el usuario también tiene otros lenguajes de alto nivel, como el Pascal, Forth, C y Logo a su alcance.

El 6128 tiene a su disposición tres sistemas operativos: AMSDOS, CP/M 2.2 y CP/M Plus (3.0). El AMSDOS hace un uso total tanto de los ficheros de disco como de casete y comparte la misma estructura de ficheros que el CP/M, lo cual hace posible que pueda leer y escribir ficheros uno de otro. De las dos versiones del CP/M disponibles poco hay que decir; basta señalar que este sistema operativo es el más difundido dentro de los ordenadores de 8 bits.

Tanto el 464 como el 664 habían logrado irse haciendo poco a poco con una amplia gama de juegos. La compatibilidad del 6128 permite aprovechar todos estos pero, además, aumenta enormemente su oferta al poder acceder a cualquiera de los innumerables juegos y paquetes de aplicaciones que se han escrito para correr bajo el control del CP/M. Esto hace que el usuario tenga realmente una amplísima gama de programas donde escoger.

Conclusiones

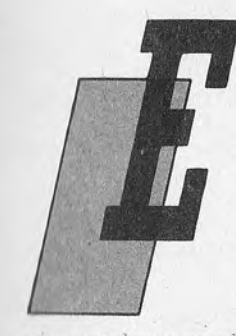
El 6128 se queda justo en el borde de esa frontera "fantasma" que separa los ordenadores llamados domésticos de los profesionales. Es indudable que sus potencias gráficas y sonoras, junto a la gran cantidad de juegos a su disposición, hacen de él un buen

compañero para pasar un rato entretenido, pero hay algo más. La potencia que le da el disponer de un sistema operativo tan eficaz, el acceso a gran biblioteca de programas escritos para éste, y sus propias características hardware hacen de él un ordenador que puede ser válido en muchas ocasiones para llevar a cabo pequeñas aplicaciones profesionales sin ninguna pega.

A esto hay que añadir las ventajas del equipo compacto y autosuficiente, su estandarización en la mayor parte de los aspectos y una relación calidad/precio realmente difícil de superar en un ordenador de su gama.

CAPITULO II

AMSTRAD PCW 8256 (y 8512)



En octubre de 1985 fue presentado en España el PCW 8256. En estos pocos meses su difusión ha sido extraordinaria, superando incluso las previsiones del fabricante. El PCW 8256 es el primer ordenador de Amstrad que se sitúa claramente en el terreno profesional, dejando a un lado la gama *doméstica* (464) o la *ambivalente* (6128). Está concebido como un equipo orientado específicamente al tratamiento de textos, aunque sin perder por ello su capacidad para trabajar en otras aplicaciones aprovechando su potencia y la disponibilidad del sistema operativo CP/M Plus. Mantiene, a pesar de todo, el criterio tradicional de Amstrad de vender equipos completos y compactos, capaces de resultarles útiles al usuario desde el primer momento.

La configuración básica está constituida por la unidad central el monitor en fósforo verde y la unidad de discos de 3" (en un mismo mueble), el teclado y la impresora NQL (Near Letter Quality). Además de esto se suministra con un buen equipamiento software: sistema operativo CP/M Plus (3.0), procesador de textos LocoScript, Mallard BASIC con sistema Jetsam para ficheros indexados, Dr. LOGO y diversas utilidades.

Teclado

Como cabía esperar de un sistema que pretende resultar un equipo de tratamiento de textos serio, el 8256 posee un teclado ergonómico y profesional, con 82 teclas en disposición QWERTY, entre las que se encuentran algunas específicas para el tratamien-



to de textos. Los caracteres del teclado están "castellanizados", de forma que podemos pulsar la "ñ" y lograr los acentos; pero esto no es lo único: si usted tiene que escribir una carta en sueco, por ejemplo, también podrá encontrar los caracteres correspondiente. El castellano es usado igualmente en teclas como la de SHIFT (llamada MAYS) o CAPS LOCK (FIJA MAYS), que dispone de un

led indicador, y en las dedicadas específicamente al tratamiento de textos (CORT, COPIA, JUST, ...).

Dispone de 4 teclas de función y de un teclado numérico con las teclas de control del movimiento del cursor integradas y dispuestas en la forma entándar (una cruz simétrica).

El control del teclado es llevado a cabo por su propio microprocesador, por lo cual su unión con la unidad central (situada en el mueble del monitor) se puede llevar a cabo mediante un simple cable tipo telefónico.

En el interior del monitor

El mueble del monitor contiene toda la circuitería de éste, de la unidad central y de la unidad de discos, haciendo así que el conjunto resulte indudablemente más compacto.

El microprocesador central es un Z-80A, funcionando con un reloj de 4 MHz. Inicialmente viene dotado con 256 Kbytes de memoria RAM, aunque en la placa de circuito impreso hay espacio para duplicar esta capacidad alcanzando los 512 Kbytes. De estos 256 Kbytes pueden ser gestionados en forma de disco virtual unos 112 Kbytes (368 Kbytes si realizamos la expansión a 512 Kbytes o en el modelo 8512), lo cual confiere al ordenador un notable incremento de velocidad al evitar el más lento acceso a disco con este sistema RAM-DISC.

El monitor es monocromo de fósforo verde con una presentación más amplia de lo normal: 32 líneas de texto de 90 caracteres cada una, lo cual supone aproximadamente un 44% más de información en pantalla que con la visualización convencional de 24 filas de 80 columnas. Esta salida del estándar no impide que aquellos programas que sean incapaces de aprovechar esta ventaja puedan ser utilizados; lo único que ocurriría es que la imagen en pantalla no estaría centrada. Pero incluso para solventar esta falta de estética el equipo base incorpora una utilidad que centra la imagen creada por estos programas en la pantalla.

La unidad de discos es la misma que la empleada por el 6128: una de 3 pulgadas, doble densidad y simple cara, que permite hacer uso de 180 Kbytes por cada lado del disco. Quizá se le podía haber exigido un poco más a Amstrad en este aspecto, pues por poco más dinero se habría podido hacer de doble cara, evitando la molestia de sacar y dar la vuelta al disco. No se pueden poner pegas, sin embargo, a su funcionamiento. Como expansión estándar está prevista la inclusión de una segunda unidad de discos, que se situaría debajo de la primera, pero que en este caso tendría una capacidad de 720K por disco formateado.

La impresora

Es evidente que un sistema de tratamiento de textos precisa su correspondiente impresora. El 8256 incorpora una capaz de escribir en NQL (letra casi de alta calidad) con una velocidad de 20 caracteres por segundo o bien en modo borrador (de inferior calidad) con una velocidad de 90 cps. Está dotada tanto de un sistema de alimentación para hojas sueltas como de un tractor para papel continuo.

Bajo el control de su propio microprocesador puede escribir en negrita, cursiva, subrayado, superíndice y subíndice; desde el teclado se pueden manejar directamente funciones como el avance de hoja, el cambio de la calidad de la escritura, etc., visualizándose su estado en la línea de estado (parte inferior de la pantalla)..

Cuando el control de la impresora es llevado a cabo por el CP/M aquélla responde con los códigos estándar de Epson.

El LocoScript

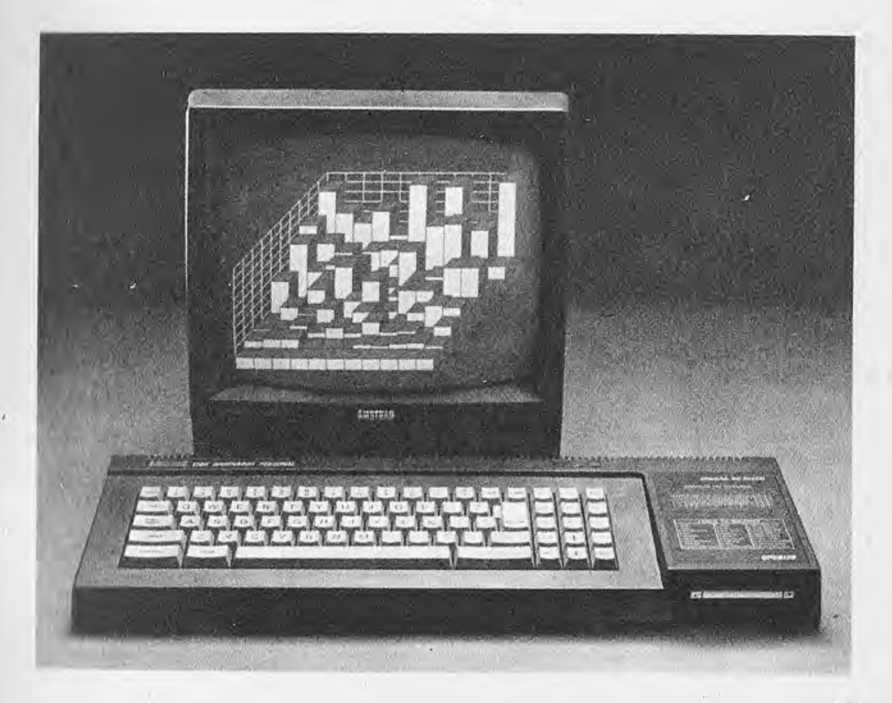
El procesador de textos LocoScript hace del PCW 8256 un potente sistema de tratamiento de textos. Pone a disposición del usuario una enorme cantidad de posibilidades a las cuales puede ir acercándose poco a poco y siempre guiado por menús de tipo descendente (pull-down) en castellano. Características prácticamente estándar de cualquier tratamiento de textos son asumidas por el LocoScript: alinear el texto, justificarlo, marcar parte del texto en negrita, cursiva o subrayado, introducir automáticamente pies o cabeceras, marcar bloques de texto para desplazarlos o copiarlos, búsqueda y sustitución de elementos, escribir frases estándar con sólo pulsar una tecla, etc. Pero también permite otras no tan clásicas, como el uso de "plantillas" para la confección de documentos estándar.

La longitud de los documentos creados tan sólo viene limitada por la capacidad del disco y no como en muchos otros sistemas en los cuales la limitación reside en la RAM disponible. La escritura de calidad de la impresora supone también una menor velocidad; para hacer más soportable este lógico inconveniente, el LocoScript permite (mediante ficheros tipo spooler) que durante el proceso de impresión podamos seguir trabajando con el ordenador, editando o creando un nuevo documento.

Su faceta de ordenador personal

Aunque orientado al tratamiento de texto el 8256 nos permite hacer uso de sus capacidades como si se tratara de cualquier ordenador personal más. Al disponer del CP/M Plus (3.0) de Digital Research y del sistema de gestión de gráficos GSX se puede acceder a una enorme biblioteca de programas, profesionales o no, entre los cuales se encuentran algunos tan conocidos como dBASE II, Multiplan, Dr. Draw, etc., además de a todo tipo de intérpretes y compiladores (BASIC, Cobol, Fortran, Pascal, Logo, Forth, ...). El único problema reside en el tipo de disco utilizado, pero Amstrad está llegando a acuerdos con la mayoría de los productores de software para que presenten también sus productos en discos de 3".

Como una posibilidad más de hacer uso del 8256 como ordenador personal, el equipo base incorpora el Mallard BASIC de Locomotive, ampliado con un sistema de ficheros indexados (Jetsam); este conjunto nos permitirá desarrollar también nuestros propios programas, incluso de carácter profesional.



Ampliaciones (y el PCW 8512)

Dada la orientación de este ordenador, Amstrad no se ha esforzado por dotarle, como a los demás modelos de la firma, de una gran capacidad de expansión. Además de la ampliación de memoria y de la segunda unidad de disco ya mencionadas, la única posibilidad de expansión se establece a través de un conector que incorpora todas las señales necesarias. Hay ya a la venta un interface mixto serie/paralelo que se puede unir a este conector y cuya definición se lleva a cabo a través de sencillos menús vía software.

Una nueva versión del 8256 incorpora ya los 512 Kbytes de memoria RAM y las dos unidades de disco: es el 8512. Cualquier 8256 puede convertirse en este modelo a través del kit AMP-114, que contiene 8 chips de memoria RAM y la unidad de discos, junto a precisas y claras instrucciones de montaje.

Conclusiones

La revolución que ha provocado en una amplia franja del mercado la aparición del 8256 es, indudablemente, justificada. A usuarios que antes no tenían otra opción que elegir entre la anticuada, lenta y poco eficaz máquina de escribir (por mucha pantallita a LCD que tuviera) y un sistema informático de tratamiento de textos complejo y caro, se les ofrece ahora un equipo que cubre sus necesidades, que pueden utilizar también en otras aplicaciones de tipo informático y que, además, tiene un precio sumamente competitivo. Obviamente todo esto marca también sus limitaciones (por ejemplo, en cuanto al sonido o al trabajo en monocromo), pero el usuario al que va dirigido este ordenador seguramente considerará estos pequeños detalles como "fruslerías".

CAPITULO III

APPLE IIe



Durante bastante tiempo, cuando se hablaba de ordenadores personales, venía a la mente esta máquina. Después de tantos años mantiene todavía una posición de prestigio, aunque ahora tiene muy serios competidores. El primer Apple, el Apple II, surgió de un proyecto nacido en 1976, aprovechando al máximo la tecnología existente entonces. Aparecía una máquina increíblemente versátil, abierta y capaz de satisfacer exigencias muy diferentes. Los 110 integrados que contenía, pocos si se comparan con las prestaciones, no perjudicaban la fiabilidad del funcionamiento; tanto es así que todos están de acuerdo en afirmar que los Apple con necesidad de reparaciones han sido verdaderamente poquísimos con respecto al número de ventas.

Hoy hay uno nuevo, nacido en 1983: Apple ha lanzado la versión IIe, en donde la sigla "e" viene de "enhanced", es decir, ampliado, mejorado, expandido. Aunque este último posea 75 integrados menos que su predecesor, con sólo 35 integrados está en condiciones de realizar funciones todavía más potentes. Se trata de un paso más hacia la fiabilidad absoluta, demostrada por el valor del tiempo medio que puede transcurrir entre dos intervenciones de mantenimiento: alrededor de diez años de utilización normal (MTBF de más de 16.000 horas).

El Apple IIe es una máquina que mantiene el estilo exterior clásico del Apple, con el teclado incluido en un contenedor que se abre fácilmente, de forma y color inconfundibles.

El sistema básico comprende 64 Kbytes de memoria RAM, un microprocesador 6502 con reloj de 1 MHz, el BASIC-Applesoft en



ROM, un teclado completo formado por 63 teclas con posibilidad de generar letras mayúsculas y minúsculas (diferencia apreciable con respecto al anterior II Plus), siete ranuras de expansión para E/S con los periféricos más variados y un monitor de 24 líneas por 40 columnas o con la tarjeta adecuada, muy reducida en tamaño y coste, 80 columnas.

La expansión de la RAM puede llegar a 128 Kbytes, mientras que los 16 Kbytes de ROM contienen el intérprete BASIC, subrutinas de auto-control, de manejo de las extensiones de memoria y de visualización en 80 columnas. La flexibilidad de las máquinas Apple ciertamente viene dada por las muchas características "comprendidas" en un único hardware.

Entre éstas, una baza importante es la disponibilidad de dos páginas gráficas fácilmente accesibles mediante el BASIC y con predisposición para monitor en color.

La resolución gráfica es más bien variada; depende de las características más o menos sofisticadas de gestión del color. De todas formas, son posibles diferentes modos. El primer modo prevé la utilización de 40 × 48 cuadritos de colores, o 40 × 40 si se utilizan también cuatro líneas reservadas para un posible texto.

Un segundo modo, de alta resolución, prevé la utilización de una pantalla que contiene una rejilla de 560 × 192 puntos en monocromía con algunas ligeras limitaciones, 280 × 192 puntos gráficos en monocromía, 140 × 192 puntos definibles respecto a seis posibles colores, o también 140 × 192 puntos a cuatro colores sin ninguna limitación de mezcla de los mismos.

La salida PAL permite utilizar el Apple también con un televisor en color sin la pérdida de calidad debida a tarjetas no originales añadidas y que normalmente empeoran la calidad de representación del conjunto.

También son importantes las características de su hardware, "siempre abierto" a toda posible expansión e interface.

Existen conectores para la conexión de cualquier casete (generalmente poco utilizadas en máquinas tan completas) que permiten cuatro entradas analógicas, además de otros para conectar circuitos con señales compatibles TTL. También hay, como ya se ha dicho, siete ranuras de expansión, para insertar cualquier tarjeta.

En suma, una máquina verdaderamente dúctil, preparada para los periféricos más dispares. También son muchísimos los constructores que comercializan tarjetas adecuadas para las citadas ranuras y que nos permitirán realizar las funciones más increíbles.

El teclado

Respecto al viejo Apple II Plus, el IIe se ha acomodado a los estándares adoptados ya por otros ordenadores personales. En efecto, el teclado se ha convertido en generador del conjunto completo de los 128 caracteres ASCII (minúsculas y mayúsculas) con posibilidad de paso inmediato entre el estándar QWERTY y el europeo QZERTY. Con este fin, existe un conmutador fácilmente localizable debajo del teclado.

Dos teclas de función (representadas por una pequeña manzana llena y por una vacía) permiten más flexibilidad al nivel de aplicaciones o funciones particulares en general. Mediante estas teclas, por ejemplo, es posible llamar a las subrutinas de auto-control, simular una micralización en frío, o bien definirlos como teclas 0 y 1 de los paddles externos.

Todas las teclas están ligeramente hundidas para poder teclear mejor y algunas tienen incluso una referencia constituida por un puntito ligeramente en relieve para aumentar la velocidad de escritura de los profesionales.

La unidad central

El interior de la máquina está protegido por un armazón metálico. Así se respetan las severísimas normas americanas que regulan la cantidad de radiación emitida por cualquier aparato electrónico.

Como ya hemos dicho, la diferencia con el hardware del anterior Apple II Plus es muy visible, aunque sólo sea por la cantidad de componentes que residen en la placa madre, rediseñada completamente. La alimentación es la única parte que ha permanecido completamente idéntica: un óptimo y fiable alimentador conmutado del que toma su energía toda la circuitería.

Hay siete ranuras de expansión, contra los ocho del Apple II. Una parte del hardware del Apple IIe imita a una tarjeta utilizada a menudo en el Apple II: la de expansión de 16 Kbytes de RAM, insertada habitualmente en la ranura 0.

Hay dos circuitos integrados realizados por la misma Apple, y, por lo tanto, irreproducibles, óptimo sistema para evitar las banales y a menudo malas copias del modelo anterior que abundan en el mercado. Uno se llama IOU (Input Output Unit) y el otro MMU (Memory Management Unit). De esta manera, además, es evidente el ahorro en términos de ocupación y de optimización del diseño: los dos integrados citados sustituyen a 110 integrados estándar.

Hay una ranura auxiliar que se utiliza para interfaces particulares, sobre todo para el que en fábrica identifica con notable precisión posibles averías o mal funcionamientos lo que limita la búsqueda de la avería a uno o, como máximo, dos integrados. También puede utilizarse para deshabilitar completamente el generador de señales de pantalla interno y así permitir la utilización de un generador externo auxiliar.

Esta ranura auxiliar sirve de soporte para la tarjeta que gestiona las 80 columnas de la pantalla. Actualmente existen dos versiones de ella. Una sirve de soporte para 64 Kbytes adicionales de memoria y la otra no contiene estos chips de memoria. Hay también en el mercado español tarjetas que, con costes moderados, realizan tanto la expansión, como la visualización de 80 columnas, sin tener que estar ligados a la fluctuación del dólar.

Los últimos 64 Kbytes mencionados hay que verlos como un banco superpuesto a los 64 Kbytes ya presentes más que como una verdadera expansión a 128 Kbytes, que no es una memoria directamente gestionable por un 6502.

También el manual de instrucciones especifica esta particularidad, resaltando la posibilidad de utilización de dos subrutinas estudiadas en el firmware para desplazar datos entre las dos zonas de memoria.

Esta disposición de bancos de memoria con posibilidad de gestión de software separada permite que residan dos sistemas diferentes al mismo tiempo, a los que se puede llamar a placer. Es el caso de la presencia simultánea del Pascal y del DOS 3.3 con BASIC, por ejemplo. En la parte de atrás de la máquina, que también está hecha con metal en lugar de con plástico, como ocurría en el Apple II, hay algunas tapas retirables para alojar conectores o para pasar cables de diferentes tipos. La toma para el paddle se ha transformado en un conector de 9 contactos, muy profesional y cómodo.

El software

La compatibilidad con el software Apple desarrollada anteriormente está prácticamente garantizada, por lo menos en la inmensa mayoría de los casos. También para la utilización de la pantalla de 80 columnas el firmware que gestiona la nueva tarjeta la ve, como la anterior, colocada en la ranura 3.

Es casi inútil alargarse hablando del software del Apple: todos conocen la variedad de aplicaciones que ha tenido siempre esta máquina en el campo científico, de gestión, educativo o de pura diversión.

Los dos primeros programas desarrollados específicamente para el Apple IIe fueron el Applewriter y el Quickfile. El primero representa uno de los procesadores de textos del mercado, mientras que Quickfile es un excelente archivo para empresa, a nivel de base de datos.

Ambos tienen como soporte manuales explicativos de gran claridad que demuestran los esfuerzos que ha puesto Apple en la creación de libros de instrucciones claros y fácilmente utilizables. Pocos fabricantes (entre ellos la enorme y refinadísima Hewlet Packard) pueden presumir de tal elegancia de manuales.

Conclusiones

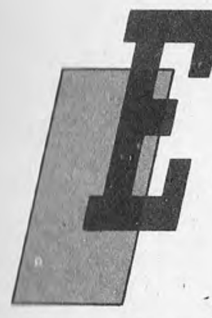
Una pasada a sus características tan rápida como ésta debería hacer entrever que, aparte de la mitología, el Apple IIe es un verdadero ordenador personal, fundador de una categoría siempre mal definible.

Es una máquina para utilizar donde sea y para lo que se quiera, aunque sólo sea por probar. Su cuadro resumido de características es:

- Microprocesador: 6502 de 8 bits
- Reloj: 1,5 MHz
- ROM: 12 Kbytes
- RAM: 64 Kbytes ampliables a 128 Kbytes
- Pantalla: 24 líneas × 40 columnas (80 columnas con una tarjeta adicional)
- Gráfico: 80 × 192 pixels
- Color: 6 colores
- Teclado ASCII: estándar europeo o americano seleccionable
- Interface casete: 7 ranuras para opciones
- Periféricos: El ordenador Apple IIe puede conectarse a cualquier tipo de periférico por medio de adecuadas tarjetas opcionales de interface (RS232 - IEEE 488 - RS422, etc.).

CAPITULO IV

APPLE IIc



El Apple IIc es una versión potenciada del IIe, con todo lo de éste y algunas cosas más. Merece la pena observarlo a fondo.

En el exterior el IIc está a mitad de camino entre las dimensiones de un Apple y las de un ordenador doméstico. Más o menos sus dimensiones son las de una máquina de escribir portátil. Más bajo y mucho menos profundo que su hermano mayor (Apple IIe), tiene una anchura poco mayor que el teclado. El diseño es agradable.

El aspecto de máquina de escribir está reforzado por un asa posterior que permite transportar con facilidad el ordenador (por otra parte, muy ligero). Cuando se trabaja, el asa se convierte en un soporte que mantiene levantada (y con estabilidad) la parte de atrás de la máquina para facilitar el trabajo en el teclado y la ventilacion interna.

El teclado es un verdadero teclado, sólido y con el estilo habitual de Apple. Las teclas tienen al tacto una extraña (pero no desagradable) sensación. Desaparecido el confuso teclado bilingüe del IIe, éste tiene las teclas dispuestas según la configuración española (QZERTY, en la primera fila de teclas alfabéticas). Existe la posibilidad de insertar el teclado internacional (QWERTY), pero los símbolos correspondiente no aparecen en las teclas. Por suerte, es posible obtener todo el conjunto ASCII (por lo tanto, también los paréntesis cuadrados y todos los símbolos útiles para programar).

La tecla de RESET se ha colocado arriba a la izquierda (y requiere, como es habitual, que se apriete también la de Control). Después hay dos teclas auxiliares: una para introducir el teclado



internacional y otra para conmutar la pantalla entre 40 y 80 columnas (para los programas que la utilizan).

Pero lo que más llama la atención observando la máquina desde el exterior, no es el teclado: es una unidad de discos incorporada en el lateral derecho. Es un sitio un tanto insólito para ella, pero permite mantener las dimensiones increíblemente compactas del conjunto y tampoco estropea la línea. A pesar de la curiosa posición, la unidad (que utiliza los disquetes Apple normales) es facilísima de manejar: la clásica ventanilla se ha sustituido por una parte entera del lateral.

En el lado izquierdo, aparece (finalmente) un control de volumen. Detrás, la primera impresión es la de una selva de conectores. En realidad son "sólo" siete, bien ordenados: alimentación, E/S en serie, unidad de discos adicional, pantalla compuesta, pantalla auxiliar, segunda E/S en serie y ratón/juegos. Todos ellos son de calidad (tipo DB o DIN).

Aparte de la máquina en sí, hay otros dos componentes (por no hablar del ratón): el alimentador o, mejor dicho, el rectificador de red y el modulador de TV.

Comencemos por el último: el Apple IIc tiene dos salidas de pantalla, una para un monitor profesional (para utilizar durante el

trabajo y cuando se desean ochenta columnas) y la otra para interfaces de diferente tipo (pantalla auxiliar). A esta última se ha unido el modulador PAL/TV, que se conecta a la toma de antena del televisor (para juegos o trabajo "ligero"). Las dos salidas separadas permiten tener la calidad de pantalla deseada sin compromisos en ningún caso (a diferencia del IIe).

El alimentador produce 15V continuos no estabilizados. Dentro de la máquina hay una fuente conmutada, de alta eficacia, autoprotegida, que obtiene la tensión necesaria.

El Apple IIc, aunque parezca mentira, puede funcionar sin problemas con tensiones desde 9V hasta 20V (existen algunos ordenadores que no soportan ni un 10% de variación...). Se puede utilizar en el coche, en un camping, en una barca, donde quiera que haya una batería disponible. No es todavía un verdadero portátil autónomo, pero finalmente uno puede llevarse "de paseo" el propio instrumento de trabajo.

En conjunto, la primera impresión es la de una máquina pequeña, pero completa, sólida y fácil de transportar (también de casa al trabajo, por la noche a casa de los amigos o de vacaciones).

Tómese un Apple IIe y añada lo que sigue:

- una tarjeta de discos;
- una tarjeta 80 columnas - 64 Kbytes;
- dos tarjetas Super Serial Interface;
- una tarjeta para el ratón.

Casi hemos obtenido un Apple IIc. Casi, porque todavía hay diferencias. En primer lugar, el alimentador (del que ya hemos hablado). Después las ranuras: no hay ranuras de expansión para tarjetas añadidas. Todavía hay más cosas, pero nos pararemos un momento en la falta de ranuras: si necesita la tarjeta Z80, el disco rígido (ProFile), o cualquier otro tipo de tarjeta, el IIc no lo permite. Hay que usar precisamente un IIe (que, obviamente, se sigue produciendo).

La placa de circuito impreso es increíblemente compacta, ya que está llena de integrados "custom" (de encargo): MMU (Memori Management Unit), IOU (I/O unit), TMG (Timing Generator Unit), GLU (General Logic Unit) y, para finalizar, IWN (Integrated Woz Machine). Este último, que encierra toda la tarjeta del disco en un solo chip (es el mismo del Macintosh), utiliza la técnica inventada por Steve Wozniak (Woz, el creador del Apple II), más sencilla y fiable que el sistema tradicional (MFM). La fama de los discos Apple es merecida.

Además de todo este hardware, también existe el firmware (software en ROM) para hacerlo funcionar. Finalmente, los proyectistas de software pueden trabajar en una máquina bien definida,

con las direcciones de memoria ya establecidas, en lugar de con 65.536 máquinas diferentes (según las tarjetas insertadas). La impresora, por citar uno de los puntos más molestos, se utilizará siempre de la misma manera. También está el firmware para el ratón, del que hablaremos luego.

Las dos puertas serie se pueden configurar a placer, pero en el encendido se predisponen, respectivamente, para una impresora en serie a 9600 baud (por ejemplo, la Image Writer) y para comunicación a 300 baud (modem, para acoplador telefónico).

Además de las ranuras también falta el interface para casete, pero creemos que pocos lo echarán de menos.

Interrupciones y ratones

El Apple IIc no es "sólo" un pequeño IIe portátil y con muchos accesorios, también tiene novedades interesantes.

El microprocesador es diferente. Naturalmente, ha cambiado para mejor: es un 65C02, donde la C está por CMOS. Consume mucho menos, pero no es esto lo más importante: tiene una serie de instrucciones nuevas, que lo potencian considerablemente.

Después están las interrupciones. A muchos esto no les dirá nada, pero los más espabilados habrán aguzado los oídos, y hay motivo para ello. Las puertas serie y el ratón van controlados por interrupciones; esto quiere decir que pueden funcionar sin que el programa tenga que preocuparse de seguirles. De esta forma se pueden realizar, por ejemplo, operaciones simultáneas en periféricos (impresión o transmisión) mientras el programa continúa, y muchas otras cosas interesantes.

También puede haber una interrupción periódica (por cada cuadro de imagen, es decir, cincuenta veces por segundo). Un buen programador puede utilizarla para realizar relojes en tiempo real, objetos que se mueven en la pantalla sin que el programa tenga que ocuparse de ellos, música independiente, cálculo del tiempo utilizado por una subrutina y para otras muchas utilidades.

En cuanto al ratón, hay hardware y firmware preparados además del conector (común con la puerta de juegos). Apple cree en el ratón, entendido como instrumento de comunicación fácil e inmediato para usuarios no especializados. En definitiva, quiere utilizarlo para que desaparezca el miedo al ordenador.

Dieciséis colores independientes

No todos saben que el Apple IIe (placa B revisada) con la tarjeta de 80 columnas + 64 Kbytes añadidos (que en el IIc está incorporada) dispone de una segunda fórmula de gráficos: la doble definición. Doble definición quiere decir 560 × 192 puntos, con los cuales se pueden hacer cosas muy interesantes, la mejor de las cuales se refiere al color.

En el Apple II clásico el color es bastante incómodo de utilizar. Hay 6 colores, pero sujetos a limitaciones de diferente tipo. Con el gráfico de doble definición las cosas cambian:

- hay 16 colores;
- los colores pueden mezclarse en cualquier combinación;
- cualquier punto en una cuadrícula de 140 × 192 puede tomar un color cualquiera de los 16 disponibles.

Dicho de otra forma, cualquier figura coloreada puede ser llevada de paseo libremente por la pantalla sin ningún problema (naturalmente, si ponen al lado el verde y el magenta en un televisor PAL, será asunto suyo: si quieren hacer estas cosas necesitarán un monitor RGB).

Sólo hay dos inconvenientes en la utilización del gráfico de doble definición (que utiliza 8 Kbytes de la memoria auxiliar): es ligeramente más lento (pero no demasiado), y no hay subrutinas en ROM. Sin embargo, hemos podido probar óptimas subrutinas que se cargan en RAM, que comprenden la doble definición a dos y a 16 colores, incluido el añorado modo XOR (inversión).

Problemas y programas

¿Dónde está el truco? ¿Existe, como es habitual, algún grave inconveniente escondido? ¡Pues no! La compatibilidad entre el IIc y el IIe es muy grande. De todas formas, hay alguna pequeña diferencia en los direccionamientos de algunos interruptores de software descrita adecuadamente en el manual.

Los mayores problemas residen con el Pascal: dado que las subrutinas en ROM se han reorganizado, es necesaria una revisión del lenguaje. Los programas viejos no funcionan (aunque basta con transportarlos).

A propósito de lenguajes, el BASIC es todavía el querido y viejo Apple-soft. No hay nada que decir en cuanto a problemas de compatibilidad, pero sería hora de ponerlo un poco al día y llevarlo, por lo menos, al nivel del BASIC-80 de la competencia (léase IBM).

En pocas palabras, o se trabaja el Apple-soft "limpio" o se trabaja en Pascal UCSD. Para quien no soporte el sistema operativo UCSD la elección es dura. Bajo ProDOS no funciona ni siquiera el compilador TASC. Pero el ProDOS es bonito, hay espacio en RAM para otro lenguaje.

El IIc debe ser considerado como una máquina nueva y no como un rediseño. Esperemos un poco y ya veremos. Bien es verdad que queremos ver un buen BASIC estructurado, un Pascal o un Modula-2 bajo ProDOS (¿Pedimos demasiado?).

Conclusiones

El Apple IIc es, en definitiva, un pequeño ordenador profesional o un ordenador doméstico de lujo (con éste sí que se puede archivar la propia discoteca). Para los que cuentan todavía los bits de la CPU, una pequeña reflexión: ¿qué prefieren, un Lancia 1300 o un Moskvich 2000?).

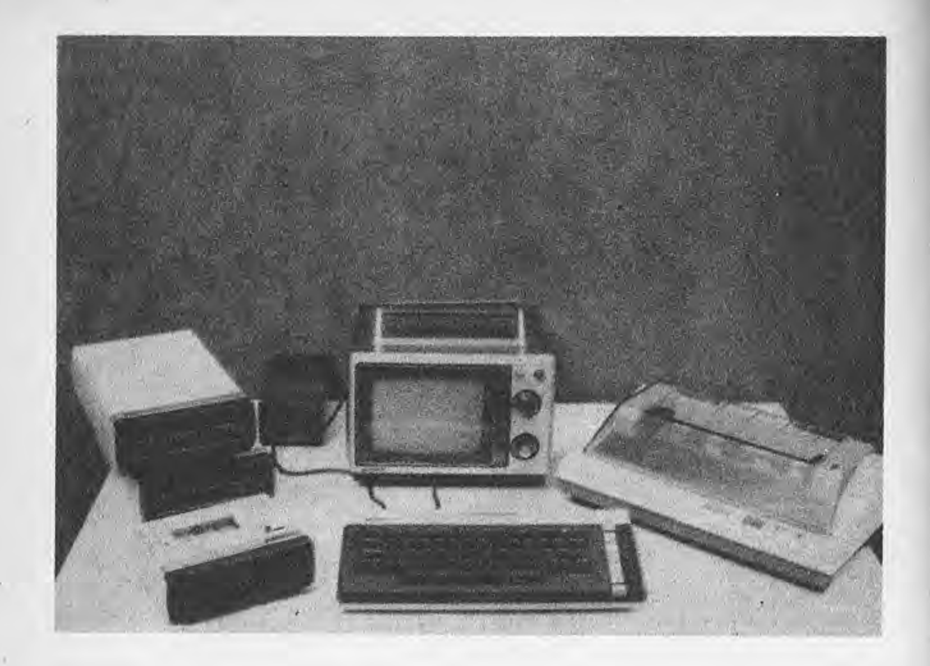
CAPITULO V

ATARI 520 ST

De este ordenador personal se empezó a hablar cuando el presidente Jack Tramiel, famoso por ser quien ha llevado a la Commodore a la situación que todos conocen, sorprendió a la mayor parte de los expertos presentando dos nuevas familias de ordenadores. Una de ellas era la familia ST de 16 bits y despertó bastante curiosidad: la adopción del 68000 como microprocesador, la elección de un interface de usuario, como el de Macintosh, iconos y menús descendentes, la notable dotación de interfaces internos a la máquina, el software proporcionado (Logo, SuperBASIC, GEM) y, por último, el precio previsto le hacían particularmente agradable.

El sistema Atari está dividido en tres unidades funcionales: el monitor, la unidad de discos y el teclado con la unidad central. Este último, muy parecido al del glorioso terminal alfanumérico VT 52 (después veremos el por qué de esta elección) está bien realizado, uniendo a una extrema facilidad de utilización una calidad decididamente profesional. A la derecha está situado el teclado numérico, junto a las cuatro operaciones aritméticas y los paréntesis; a su lado se han colocado las teclas de control del cursor y algunas teclas especiales. Sobre el auténtico teclado alfanumérico se encuentran las diez teclas función.

En el lado derecho del aparato hay dos conectores para los joystick, obviamente del estándar Atari; en el conector 0 generalmente se conecta el ratón, elemento cada vez más habitual y que, en las máquinas más recientes, ayuda al usuario a manejar con facilidad y racionalidad las posibilidades del ordenador. Hay que señalar, a parte de la extrema manejabilidad sobre superficies lisas



(en planos no uniformes va más lento), la existencia de dos teclas en lugar de una, que suele ser lo habitual.

Echando un vistazo al resto de la máquina uno se queda asombrado de la cantidad de conectores que posee, ciertamente elevado con respecto a otros ordenadores, lo que puede ser una indicación de la eficiente complejidad del hardware del sistema. Identificamos fácilmente, gracias a la existencia de letreros autoexplicativos, el pulsador de Reset, el interruptor de encendido, la toma para el cable de la alimentación, el interface MIDI In y MIDI Out (absoluta primicia en ordenadores que no han sido pensados expresamente para la música, como el Yamaha CX5M), el conector para el monitor y el de la impresora en paralelo, un interface RS-232C y, finalmente, los conectores para disco flexible y disco duro. Falta la toma para la conexión con una TV en color, pero vistas las escasas prestaciones gráficas que ésta permite se ha considerado inútil añadirlo. De todas formas, en el circuito impreso existe aún lugar para el modulador de pantalla, previsto por lo menos en la fase de desarrollo del proyecto.

Para acceder al interior es necesario quitar algunos tornillos, desmontar el teclado y mover la estructura metálica que protege al ordenador de las interferencias por radiaciones (¿o viceversa?...)

Tal operación, aunque sea relativamente complicada, revela el extremado cuidado puesto en la realización del sistema entero.

El sistema, como puede apreciarse inmediatamente dando una ojeada al circuito impreso, es una rara conjunción de racionalidad y tecnología; basta con pensar en los cuatro circuitos integrados "a medida" que se han realizado (todos de producción Atari) y en el microprocesador, un Motorola 68000, que es, sin duda, la CPU de moda, funcionando a 8 MHz. El banco de RAM de 512 Kbytes está constituido por 16 integrados 41256 y está controlado por un chip Atari; otro, que controla el canal DMA con 10 Mbit/s, está a disposición del disco duro y de las CD-ROM (Compact-Disk Rom; capaz de conservar hasta 500 Mb; se ha presentado ya en América una enciclopedia memorizada en este soporte). El circuito ha sido dispuesto para poder sustituir el controlador DMA por uno que permita velocidades mayores (se habla de 50 Mbit/s), y disponer de una alternativa en la CPU ccn el hermano mayor, el 68010, también de 16 bits, pero dotado de control de memoria virtual. También hay un circuito integrado Western Digital 1772, que hace de comprobador para los floppy.

El controlador del sonido, un Yamaha, es el mismo que se utiliza en ordenadores con estándar MSX, y es capaz de unas buenas prestaciones sonoras; hablando de música hay que señalar que el interface MIDI que posee el ordenador permite conectar y controlar infinidad de instrumentos musicales, prácticamente todos los de la última generación, en una especie de red musical. El mismo MIDI, y aquí los proyectistas han demostrado buena vista, puede utilizarse también para conectar en red los ordenadores de la serie ST; con este fin la velocidad de transmisión (recordamos que se trata de un interface en serie) se ha elevado a 50 Kbit/s, velocidad nada despreciable para pequeñas aplicaciones.

Por el momento, el ordenador está dotado de una ROM de 16 Kbytes, que contienen lo necesario para inicializar desde el disco el resto del sistema operativo. Por ahora, tanto el sistema operativo como los lenguajes SuperBASIC y Logo se proporcionan en dos disquetes separados; esta situación, muy diferente de aquella anunciada de 192 Kbytes de ROM, no caracteriza sólo a las máquinas de pre-serie, sino que también estará en los primeros modelos comercializados. De todas formas no hay que tener miedo: Apenas estén disponibles las ROM, que probablemente superarán la ya notable dimensión de 192 Kbytes, serán proporcionadas a los usuarios que carezcan de ella para acomodar su modelo a los últimos producidos, que gozarán de todas las posibilidades de la máquina. La puesta al día, que puede presentar alguna dificultad para los usuarios inexpertos, aunque se trata de una operación suficientemente sencilla, dado que las ROM se alojan sobre zócalos, podrá efectuarse en cualquiera de los centros de asisten-

cia. No hay que olvidar que en la parte izquierda del aparato está previsto un lugar para cartuchos, lo que permite aumentar la dotación de ROM en otros 168 Kbytes.

Se pueden conectar dos monitores al 520 ST: el modelo SC 1224 y el SM 1224. El primero es un monitor RGB en color que permite acceder a dos modos gráficos: de baja resolución (320 × 200 pixels en 16 colores) y de media (640 × 200 con cuatro colores), mientras que el segundo es una pantalla monocromática y puede utilizarse sólo en alta resolución (640 × 400 puntos individualmente direccionables en dos colores); además, manipulando adecuadamente algunos registros, es posible aumentar el número de colores visibles simultáneamente. También es posible conectar monitores diferentes a los que propone Atari para su nuevo modelo, pero la mayor parte de ellos no haría justicia a la calidad gráfica del 520 ST; en efecto, la pantalla Atari funciona con una frecuencia de 70 MHz en lugar de los habituales 50.

Como memoria de masa se han adoptado discos de 3,5" que, respecto a los 5,25", ofrecen mayores garantías de duración gracias a la funda semirrígida y a la ventana de protección y resultan más manejables. Se han previsto dos versiones diferentes: de una sola cara de 500 Kbytes (360 Kbytes formateados) y con dos caras de 1 Mbyte. Cualquiera que sea el tipo de drive instalado (como máximo puede haber dos) se puede añadir un disco rígido (10 Mb).

Todas las unidades, aparte de la pantalla, están dotadas de alimentadores externos; si por una parte una elección de este tipo asegura una mayor seguridad, sobre todo si el ordenador es utilizado también por niños (la presencia del Logo puede avalar esta hipótesis), por otra es innegable que la selva de cables que se crea aparte de ser antiestética, es poco funcional.

Entorno operativo

Por entorno operativo podemos enteneder la unión de las estructuras físicas, lógicas y sintácticas que permiten que el usuario señale las operaciones que desea tengan lugar. Por lo tanto, el entorno operativo se encuentra en estrecha correlación con el sistema operativo; tanto es así, que cada sistema operativo dispone de un entorno (o ambiente) con características y posibilidades diferentes. Con el Atari 520 ST se opera en un ambiente, el desktop (escritorio), desde el que no es visible directamente el sistema operativo (el TOS, un derivado del CP/M) con todas sus complicaciones. Estos conceptos ya son suficientemente conocidos desde que la Xerox con su modelo Star y Apple con el Lisa introdu-

jeron las hipótesis a desarrollar, y la misma Apple, con el Macintosh, encontró la forma de introducirlas al gran público.

En la base de todo está una filosofía según la cual es más inmediato comunicarse por medio de imágenes que por medio de caracteres; indudablemente es más fácil reconocer que se está operando con un disquete si se ve su imagen en la pantalla que si es por medio del mensaje habitual del sistema "A>". Cada elemento tanto físico como lógico, tratado por el sistema será identificable por medio de una sencilla imagen (icono) que demuestra visualmente su aspecto. Otros elementos que hay que tener en cuenta son el desktop (escritorio) y las hojas de trabajo, que no tienen nada que ver con las hojas de cálculo. El "escritorio" es el verdadero ambiente de trabajo, con el que tiene que interactuar el usuario; el ordenador ya no tiene que pensarse como tal, sino como un escritorio electrónico caracterizado por todas las cosas que normalmente encontramos de verdad en un escritorio o en sus cercanías, como, por ejemplo, una papelera en la que tirar todo lo que no sirve (cuidado, porque no se pueden recuperar las hojas que se tiran), ficheros que contengan datos, programas, algunas hojas, etc.

Ahora puede operar como haría en una sesión de trabajo normal; si desea tener delante una determinada hoja será necesario buscarla en un fichero o en una carpeta y "abrirla" para poder verla (hacerla activa); puede ampliarla o reducirla, desplazarla a cualquier parte del escritorio y borrarla. Todas estas operaciones se activan fácilmente por medio del ratón (mouse).

Software

El 520 ST prevé como lenguaje de programación, además del habitual BASIC, el Logo, ese simpático lenguaje educativo del MIT pensado a propósito para los niños. La versión implementada en el nuevo Atari trae notables beneficios por la elevada integración gráfica que lo distingue, aumentando la facilidad de manejo y la velocidad de aprendizaje. Normalmente se visualizan dos páginas: el Graphics Display y el Logo Dialogue. En la primera, donde está colocada la Turtle (Tortuga), se pueden apreciar las variaciones gráficas impuestas por el usuario con órdenes directas (por medio del Logo Dialogue) o bajo forma de programa por medio del editor. Obviamente, todo funciona como con el escritorio, por lo tanto se pueden tener en la pantalla dos páginas para una mayor claridad.

Las extensas posibilidades gráficas de este 520 ST son posibles, aparte de por un hardware sofisticado y veloz, por el GEM

(Graphics Environment Manager). Este sistema gráfico, desarrollado en principio para el IBM PC por la Digital Research (la del CP/M), permite manipular iconos, menús descendentes, ventanas de gráficos, y todo ello de forma muy sencilla. El GEM se ha proyectado para proporcionar a los programadores un cómodo ambiente gráfico, fácil de utilizar e independiente del hardware que lo soporta; así, un programa ideado y realizado utilizando el GEM en un sistema MS-DOS puede transportarse fácilmente a cualquier otro sistema que prevea su correspondiente versión, como nuestro Atari. La documentación referente al GEM no es secreta e incluso estará a disposición de los programadores. Además, ya están previstos algunos libros que colmarán bajo todos los aspectos la sed de información de los usuarios medios.

Hemos dejado para el final el SuperBASIC, que es semejante al de Microsoft, aun sin ser de su producción. Mediante el SuperBASIC se puede elaborar directamente el GEM; esto abre el camino a cualquiera que desee realizar, aunque no sea un mago de la programación Assembler del 68000, programas con iconos, menús, ventanas y ratón.

El 520 ST viene dotado de fábrica con un software de utilidad que permite emular un terminal VT 52 (he aquí desvelado el misterio); por lo tanto se puede utilizar el sistema Atari como un terminal inteligente en las conexiones con ordenadores principales lejanos.

En el campo de las aplicaciones hay que señalar la disponibilidad, o la próxima disponibilidad, de los programas de la serie GEM: GEM Write, GEM Paint, GEM Draw y GEM Graph. Numerosas casas de software de todo el mundo, que han tenido los prototipos a su disposición, están trabajando activamente con el recién nacido de Atari para dotarlo de programas de todo tipo. Además, la traducción de aplicaciones ya desarrolladas para el Mac no debería de ser una empresa imposible.

Entre los instrumentos de ayuda al desarrollo de un programa está la presencia de un compilador y una serie de linker, debugger, assembler y editores particularmente sofisticados; se espera que pronte esté disponible un compilador para el SuperBASIC.

Conclusiones

El 520 ST tiene toda las cartas en regla para afirmarse en cualquier mercado, tanto por méritos puramente técnicos como por el precio.

El nuevo Atari ha hecho de la versatilidad una nueva arma;

sus usuarios pueden ser muy diferentes: los niños (y por lo tanto todo el sector educativo), que encontrarán en el Logo todo lo que necesitan; el aficionado, que tendrá a su disposición un sistema con una relación precio-prestaciones excelente y suficientemente abierto; el profesional dispondrá de un sistema "amigo" fácil de manejar, con una previsible buena dotación de software de aplicación; el artista, tanto el gráfico como el músico, podrá extraer lo mejor de los chips del 520 ST sin ni siquiera saber cómo funcionan.

CAPITULO VI

COMMODORE 16



La desaparición de un ordenador como el VIC 20, que en algunos casos representó tanto un mito como la primera aproximación a la informática, dejó tras de sí un rastro de melancolía y sospecha; por eso su sustituto fue acogido por los "iniciados" con ciertas reticencias. No sólo porque sustituye al mencionado decretando en la práctica su desaparición, sino también porque, aunque sin querer discutir la primacía del Commodore 64, en el fondo muestra potencialidades no disponibles en ese ordenador.

Físicamente, el Commodore 16 se apropia del "envoltorio" y del teclado (por otra parte muy experimentado, de uso fácil y casi profesional) de los dos modelos ya conocidos, pero en un color distinto.

El teclado es el clásico del Commodore, con el conjunto de caracteres en mayúsculas, más los caracteres gráficos y el conjunto mayúsculas/minúsculas. Incluye como novedades: una organización diferente de las teclas de función (la tecla F8 es sustituida por la tecla Help, que en la depuración de un programa hace evidentes posibles errores de sintaxis), que siempre pueden tener asignados, desde el momento del encendido, funciones particulares (como Dload, Dsave, Directory, List, Run, etc.); la desaparición de la tecla Restore (cuyas funciones se han pasado a la tecla de Reset del sistema, situada finalmente al lado del botón del encendido), la introducción de las funciones Flash On y Flash Off en las teclas del Punto y de la Coma, y algunas otras, entre ellas la asociación de los dieciséis colores disponibles a otras tantas teclas.



Pero quizá la diferencia más notable reside en las teclas que controlan el movimiento del cursor: no es necesario recurrir ya, para dos de las direcciones, a la presión simultánea de la tecla Shift; se trata de cuatro teclas efectivas y diferentes que ocupan posiciones inmediatas a la izquierda de la tecla Clr/Home. También los diferentes códigos de los caracteres son los estándares del sistema Commodore.

El conjunto presenta todavía dos puertos para los joystick (que, desgraciadamente, no son estándar) y en la parte de atrás el conector para extensiones y cartuchos, el puerto para el casete (también éste para uno específico, el modelo C 1531), la toma de antena para TV, otra para el uso de monitor y, por útlimo, aspecto que permanece inalterado, el puerto serie para periféricos como los controladores de disco, plotters e impresoras Commodore (o compatibles). Esta última elección de la casa fabricante permite la utilización casi exclusiva, con el nuevo ordenador, de periféricos específicos, y parece dedicada sobre todo a quien poseyendo, por ejemplo, un sistema completo basado en el VIC 20, quiera pasar al nuevo modelo con el único desembolso de la unidad central.

Mirando el interior volvemos a encontrar en el corazón del sistema el integrado principal, que sigue siendo el 6502 en su versión 7510: las variaciones se refieren sólo a las diferentes modalidades de temporización del direccionamiento de las memorias RAM y ROM . El conjunto de instrucciones básicas en código máquina permanece, en cambio, inalterado y transportable por completo de un modelo a otro. Referente a esto, y para quien programe un ensamblador o en código máquina, hay que subrayar que el sistema operativo del C16 tiene su núcleo fundamental en las subrutinas Kernal y que la tabla que permite encontrarlas (y por lo tanto ejecutarlas) ha permanecido invariable tanto en el VIC 20 como en el C64.

Para estos usuarios expertos el ordenador reserva otra grata sorpresa: con el intérprete BASIC (del que hablaremos más adelante) residen permanentemente en ROM también un Ensamblador (accesible desde el BASIC con la orden Monitor) que presenta una serie de funciones (Memory, Load, Save, Assembler, Disassembler, etc.) comparables (y análogas) a las previstas por el conocidísimo Hesmon, disponible (pero mediante cartucho o disco) para el 64.

Como soporte a la CPU 7510, y para la gestión de pantalla, sonido, de las E/S y de las temporizaciones, otro integrado, el TED, completa el bloque principal.

Ciertamente el sonido no es el disponible en el C64, manejado por el SID (un verdadero sintetizador que permite hacer "hablar" al ordenador con la única ayuda de software y no de tarjetas de hardware añadidas), pero el TED gestiona, a diferencia de lo que ocurre con el VIC 20, una pantalla de 40 columnas por 25 líneas, la alta resolución (faltan, en cambio, los sprites), ventanas de pantalla de distintas dimensiones y localizaciones, y por último, de forma innovadora también respecto al C64, las funciones de Flash (relampagueo de frases o partes de la pantalla) y la de Luminosidad. Esta última sobre quince colores disponibles, y con la única excepción obvia del negro, permite obtener directamente del BASIC ocho graduaciones cromáticas diferentes para cada color, llegando en total a 121 (aunque ya se sabe que en la mayoría de estos casos distinguir el verde-f del verde-g es sólo una cuestión de imaginación).

La ROM sirve de soporte al sistema operativo (subrutinas Kernal, más algunas especificaciones para el nuevo ordenador), al conjunto de caracteres, al intérprete BASIC y al Monitor. La RAM permite una memoria de 12.277 bytes libres; a propósito de la RAM libre hay que subrayar el hecho de que el uso de la alta resolución supone la sustracción al área del BASIC de cerca de 10 Kbytes de memoria. Este es un inconveniente notable y desusado debido a una capacidad inusual de gestión de los gráficos en una pantalla de 329 por 200 pixels (puntos).

La memoria

El C16 tiene la posibilidad de ampliar su propia RAM: en efecto, puede llegar a gestionar hasta 60.671 bytes libres.

El C16 puede llegar a ser desde un ordenador para juegos y estudio de jóvenes, hasta un instrumento capaz de gestionar bastante información: con una unidad de discos y una impresora se puede llevar adelante la contabilidad y administración de pequeños negocios.

Para un aficionado avanzado y para un programador resultará muy ventajosa esta ampliación para los gráficos en alta resolución. En la configuración estándar, el uso de la alta resolución "come" 10 Kbytes de RAM al programa en memoria.

Desde el punto de vista técnico, la ampliación se presenta como un cartucho normal (como los de videojuegos) a insertar en el conector de la parte de atrás: su inserción, antes del encendido del ordenador, supone la exclusión automática de la RAM interna (los 12.277 bytes originales), y la activación consiguiente de los nuevos 60.671 bytes disponibles. Es evidente que sin esta expansión el ordenador restablece íntegramente su estándar normal.

Lo mejor es que, a diferencia, por ejemplo, de lo que sucedía en el VIC 20, su activación no modifica ningún registro del ordenador: esto significa que un programa puede funcionar en las dos configuraciones sin ninguna necesidad de efectuar cambios (evidentemente con la única limitación de que los programas que usen la versión ampliada podrían no tener suficiente memoria en la versión estándar).

El BASIC: continuidad y mejoras

El BASIC introducido en el Commodore 16 no es malo (aunque sí no demasiado estándar); con la ampliación de RAM, se convierte en un ordenador que, a excepción de la música, soporta algunas funciones de una forma más inmediata que, por ejemplo, el C64.

Se trata de la versión 3.5 del BASIC Commodore y sus características se basan en su total compatibilidad con el BASIC 2.0 del VIC 20 y del C64 y en la versión 4.0 introducida en los Commodore. Con respecto a esto subrayamos que, ya que el C16 posee plena compatibilidad con el lector de disketes 1541 (como hemos visto), la traducción de un programa BASIC escrito para uno cualquiera de los otros ordenadores Commodore resulta relativamente cómoda: siempre que la memoria lo permita, el programa se cargará directamente en la RAM del ordenador para el que se quiera hacer la traducción y en este mismo será posible, con las precauciones normales de programación (como el hacer una copia), realizar todas las modificaciones y variaciones necesarias y experimentarlas.

Con el VIC 20 además de las distintas localizaciones de memoria para el color, el sonido, etc., el mayor obstáculo de la traducción es la necesidad de volver a formular las diferentes pantallas (el VIC 20 sólo tiene 22 columnas), tal y como sucedía entre el VIC 20 y el C64; pero con este último modelo la incompatibilidad desaparece y también desde este punto de vista la traducción resulta mucho más facil. Además, la RAM ampliada del Commodore 16 puede contener sin dificultad cualquier programa BASIC elaborado en el C64; con este modelo los límites para la traducción se encuentran en la utilización de los sprites (previstos en el C64) y en la presencia de subrutinas sonoras especialmente sofisticadas (que de todas formas se podrán adaptar a versiones menos sofisticadas).

Con respecto al C64 se han mejorado algunas instrucciones BASIC, en particular las referentes a la gestión de los discos, a los gráficos en alta resolución y a las que permiten un acercamiento a la programación estructurada.

Respecto a la gestión de los discos, las órdenes que permiten una mejor utilización son las ya clásicas en la versión 4.0, es decir, Dsave y Dload, para guardar y cargar los programas. Directory, para conocer los archivos residentes en el disco; Header, para "formatear" el disco; Scratch, para borrar un programa o un archivo; Collect, para convalidar los archivos presentes; Rename, para asignar un nombre distinto a un programa u archivo, y Copy y Backup, para copiar un archivo o un disco enteros.

En los gráficos y en la estructuración de los programas aparecen las órdenes más originales de la versión 3.5, aunque muchos de los previstos para los gráficos deriven de los obtenidos del C64 con el conjunto Super Expander.

La utilización de distintos parámetros para cada orden los vuelven especialmente potentes y varían de forma esencial sus resultados; con Box, por ejemplo, se pueden formar cuadrados y restángulos llenos de color o sólo con el perímetro, orientarlos con distintos ángulos, darles distintas medidas y colocarlos en la pantalla según nuestros deseos (y todo con una sola orden).

El BASIC 3.5 además de ofrecer al programador ayudas básicas como Auto (para numerar de forma automática las líneas de un programa), Delete (para borrar grupos de líneas), Help (para encontrar errores de sintaxis), Tron y Troff (para habilitar y deshabilitar la función Trace, que permite seguir paso a paso la ejecución de un programa) y Renumber (que permite volver a numerar las líneas de un programa, incluidos los posibles Goto y Gosub), pone a su disposición potentes funciones de estructuración

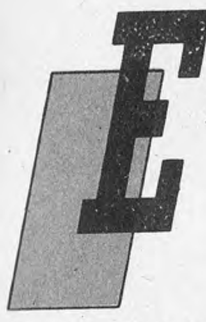
del programa, como, por ejemplo, la orden Else, como complemento de la orden condicional If-Then, Do...Loop...While...Until... y Exit que, como se entiende por su mismo significado, dan al lenguaje BASIC una potencia expresiva y resolutiva muy amplia.

Concluyendo

Aunque no es un mal equipo, el C16 tiene, junto a la evidente potencia gráfica y la ampliación del bloque de utilidades, desventajas que habrá que valorar según el uso al que lo destinemos, como son la muy pobre disponibilidad de RAM en el equipo base y la escasa estandarización de sus periféricos.

CAPITULO VII

COMMODORE 64



En cuanto un ordenador resulta compacto y logra un costo inversamente proporcional a sus prestaciones, llega a ser pronto una estrella de primera magnitud. Este es el caso del C64 de Commodore.

El C64 es el ordenador ideal para padres con hijos maniáticos por la informática ("Papá, cómpramelo, así también tú puedes jugar con él"), aunque no sólo para esto. Es también un ordenador doméstico serio, gracias a los paquetes de software profesional que utiliza. Se presenta en una carcasa parecida a la de su hermano pequeño el VIC 20, pero con un color más oscuro, que le da un aspecto semiprofesional.

El teclado sigue el estándar americano QWERTY, con el añadido de teclas de uso específico, llegando a un total de 62, 4 de ellas de función. Los símbolos semigráficos, como ya es tradicional en todos los productos de Commodore, están colocados directamente en la parte frontal de cada tecla.

El excesivo hundimiento de las teclas no afecta demasiado a la sensación de teclear cómoda y velozmente.

Un conector en la parte de atrás permite insertar los cartuchos de expansión tanto de juegos como de paquetes de aplicaciones utilizados en el campo profesional. Después de este conector de 44 patillas está uno que se utiliza como canal en serie para impresora y/o unidad de discos.

Tiene salidas para un monitor en color y otra estándar para cable de televisor en color, dando así la posibilidad de gozar de la calidad de un auténtico monitor o de la economía de un televisor casero. Dispone también del correspondiente conector para casete.



Debajo del teclado

Quitando sólo tres tornillos y levantando "el caparazón" que incorpora el teclado se puede observar cómo es el interior. Vale la pena hacerlo. Bajo el cartón reflectante (útil para eliminar frecuencias no deseadas) es visible la placa sobre la que se alojan todos los componentes; hay que resaltar la extremada limpieza del conjunto y el sistema de cables, digno de un producto profesional.

El corazón del Commodore 64 está constituido por un microprocesador MOS 6510, más potente que su "pariente" el conocido y probado 6502. Aventaja a éste, entre otras cosas, en que dispone de una puerta bidireccional de 8 bits con registro de salida colocado en la dirección 0000 y un registro de Dirección de Datos en la dirección 0001. La puerta se puede programar bit a bit; el bus de direcciones, del tipo TRI-STATE, permite accesos en DMA (Direct Memory Access) útil para sistemas multiprocesador. A pesar de estas y otras ventajas más, es perfectamente compatible con el 6502 por lo que respecta al conjunto de instrucciones. Les

recordamos que, por un precio irrisorio, hay disponible un cartucho que contiene el microprocesador Z-80; así se nos ofrece la posibilidad de utilizar programas escritos en códigos Z-80, ampliando notablemente el muestrario de software utilizable.

El C64 tiene la posibilidad de configurarse con varios mapas de memoria, cada uno de ellos programable por software. Así es posible, por ejemplo, "eliminar" la ROM del intérprete BASIC y del Sistema Operativo y la RAM que normalmente se utiliza en ambientes BASIC. Así, por ejemplo, podemos construir un nuevo conjunto de caracteres, inhibiendo el acceso al inicialmente guardado en la ROM. Cuando se enciende hay disponibles 38 Kbytes de RAM, que pueden llegar (por la razón recién explicada) a 52 Kbytes si se trata de programas en lenguaje máquina.

La memoria está basada en ocho integrados 4164 (64 Kbytes × 1). Debajo de ellos hay 3 ROM para el intérprete BASIC, el S. O. y el generador de caracteres.

Otros dos chips fundamentales son los CIA (Complex Interface Adapter) que se basan en el 6526: se trata de dos dispositivos de interface para periféricos que comprenden dos puertas de 8 bits (utilizables como 16 líneas de transmisión para E/S programables por separado), dos contadores de tiempo de 16 bits independientes y conectables entre sí, un registro de desplazamiento de 8 bits para la E/S en serie y un reloj de 24 horas (AM/PM) con alarma incorporada programable para la hora deseada y con resolución de 1/10 de segundo; está organizado sobre 4 registros (en código BCD): décimas de segundos, segundos, minutos y horas. El reloj necesita una entrada externa de 50 o 60 Hz, lo que no lleva al máximo de precisión. Sería preferible una conexión de cuarzo, dado también su bajo coste.

Otro circuito integrado fantástico es el 6567 (6566 para la versión americana según el estándar NTSC). Contiene 47 registros de control, accesibles mediante un bus estándar de 8 bits, que llegan a 16 Kbytes de memoria para las informaciones de pantalla. El 6567 realiza una gran cantidad de operaciones. Entre las principales están: generación de la señal de pantalla, manejo del área de colores, creación de los gráficos BIT MAPPED, visualización de los 8 MOB (Movable Objects Blocks), conocidos vulgarmente como Sprites (figuras coloreadas de 21 × 24 puntos), controla además el choque de estos últimos entre ellos o con los caracteres del fondo y se encarga también del refresco de las memorias dinámicas.

Los gráficos

El circuito de interface con la pantalla (6567) proporciona al C64 una pantalla de texto de 40 columnas × 25 líneas, con un total

de 1000 caracteres visualizables. Normalmente, la pantalla parte de la posición 1024 y llega hasta la 2023. Cada posición tiene 8 bits lo que significa que, en cualquier momento, se pueden visualizar 256 caracteres distintos. Conectada a la memoria de pantalla hay un grupo de 1000 posiciones llamadas memoria de color, que va desde la dirección 55296 hasta la 56295. Cada celda de RAM ocupa 4 bits, es decir, puede contener números enteros entre 0 y 15: por esto hay 16 colores disponibles.

El circuito ofrece además una pantalla de alta resolución de 320 × 200 puntos (pixels) y 8 animaciones o sprites (utilizando ciertos trucos es posible tener más). Por si no fuera suficiente, es posible mezclar en la pantalla gran parte de los distintos modos gráficos disponibles (por ejemplo: la parte alta de la pantalla con alta resolución y la parte baja en modo texto).

En los gráficos en modo multicolor (se establece poniendo a 1 el bit 4 del registro de control del 6567, situado en la posición 53270: POKE 53270, PEEK (53270) OR 16) cada pixel puede ser de cuatro colores: color de pantalla (registro # 0 del color de fondo), color contenido en el registro # 1 de fondo, color del registro # 2 de fondo o color del carácter. Esto, evidentemente, sin perjuicio de la resolución horizontal: cada punto del modo multicolor es el doble de largo que un punto de alta resolución. Una buena utilización de esta técnica permite obtener resultados realmente sorprendentes.

Quizá alguien se pregunte qué es lo que hay que hacer para trazar una circunferencia en la pantalla. La única forma es usar las fórmulas que aparecen en el Programmer's References Guide.

El intérprete BASIC residente no ofrece ninguna orden de alto nivel para pasar a alta resolución, para trabajar con ésta o con las animaciones, ni para aprovechar fácilmente las increíbles posibilidades musicales; por lo tanto estamos obligados a utilizar la pareja PEEK-POKE y a recurrir a una consulta exhaustiva del libro de instrucciones (ya que es difícil acordarse de los 47 registros distintos dedicados al control de los gráficos y del sonido). No podemos evitar recordarles que muchos otros ordenadores, incluso de una gama inferior al C64, disponen de un nutrido conjunto de órdenes específicas.

El sonido

El Commodore 64 está dotado de un sistema de síntesis sonora extremadamente sofisticado que lo diferencia de los ordenadores personales de su misma gama. Prácticamente se trata de un auténtico instrumento musical.

El sistema de síntesis musical del C64 se basa en un solo chip MOS, el 65581, también llamado SID (dispositivo interface del sonido). El chip (y por lo tanto el C64, que disfruta de todas sus posibilidades) está dotado de:

- tres generadores de señales (voces) independientes con un recorrido de 9 octavas; cada generador se puede programar separada e independientemente de los otros; cada salida puede ser un ruido blanco, una onda triangular, de diente de sierra o bien rectangular con distintas amplitudes de impulso. Además cada voz, y siempre por separado, está caracterizada por un generador de envolventes de tipo ADSR (comenzar-decaer-sostener-abandonar), que permite obtener no sólo sonidos continuos como los de los órganos, sino también impulsivos, como, por ejemplo, las notas de un piano, de un xilófono u otros instrumentos de "percusión";
- un sistema de filtros programables, siempre por software, con los que se pueden producir formas de onda incluso diferentes de las de los osciladores, simplemente dando más importancia a algunos armónicos con respecto a otros: esto permite variar el timbre de cada voz: la filtración se puede realizar separadamente para cada voz, pero el filtro es único para las tres voces. Los filtros son tres: paso-alto, paso-bajo, paso-banda. También hay un control de volumen; éste tiene una utilización simple como control de nivel de salida, pero también se puede utilizar para obtener, por ejemplo, efectos de temblor.

De lo apenas dicho, resulta claro que el sistema es interesante también como órgano electrónico, mientras que para lo referente a juegos electrónicos se pueden obtener efectos sonoros muy sofisticados (por ejemplo: disparos, gritos de gente, olas).

Por lo que respecta a su utilización, el 6581 está dotado de un banco de registros de control archivados en la memoria del C64 desde la localización 54272 hasta la 54300. El problema más grave es que, para controlar el 6581, la única instrucción puesta a nuestra disposición por el BASIC es POKE; esto supone la absoluta ilegibilidad de los programas y una cierta lentitud.

Además los registros, aun siendo todos de 8 bits, a menudo se utilizan divididos por la mitad (por ejemplo, para el ADSR) y a veces, como para definir una frecuencia, son necesarias parejas de registros. Por lo tanto se necesitan varias operaciones de codificación para poder operar con el 6581; si estas operaciones se hacen en BASIC pueden derivarse tiempos excesivos en la ejecución de los programas musicales y, en particular, la imposibili-

dad de obtener tiempos rápidos. Un programa de interface resulta una herramienta indispensable precisamente por la notable complejidad de la gestión "directa" del sintetizador.

Para obtener una cierta comodidad de manejo del sistema es necesario utilizar, de una forma u otra, un teclado musical y eventualmente también otros controles externos, lo que se podría obtener con programas de interface escritos totalmente en lenguaje máquina y, por lo tanto, más rápidos en el manejo de las notas. Un problema distinto se produce por la necesidad de memorizar y reproducir sonidos; nótese que esto es aún más complejo que la sencilla gestión del sistema.

Los periféricos

Además del fiable casete dedicado a memorizar fácilmente programas y datos sobre cintas de audio normales (lo mismo que el VIC 20), encontramos la unidad de discos 1541 con 170 Kbytes en la que, según la costumbre de Commodore, el DOS (Disk Operating System) está residente en ROM en el interior del controlador sin "robar espacio" por lo tanto a la memoria RAM disponible.

Existe también un monitor en color de alta resolución de 14' con sonido incorporado (el 1701). También están disponibles las impresoras 1525, MPS 801 y 1526, esta última con 80 columnas útiles, bidireccional, con 60 cps y espaciado programable. Pero lo que ha levantado curiosidad (y estupor) es la impresora 1520, con posibilidad de hasta 80 caracteres por línea, bajo la que se esconde un pequeño plotter de 4 colores, con resolución de paso de ¡hasta 0,2 mm! El conjunto se presenta en una caja de muy pequeño formato, en cuyo interior se guardan cuatro "bolígrafos" minúsculos, con tinta negra, azul, roja y verde, obviamente conmutables por software. La impresión, por lo tanto, ya no es como en una impresora de agujas, sino con trazo continuo, pero con una claridad de letra realmente sorprendente. A la obvia lentitud de impresión se contrapone un notable silencio y una elevada correspondencia prestaciones/precio.

No hay que olvidar tampoco que con el interface IEEE 488, llamado T-2, es posible conectar todos los periféricos Commodore de la gama superior.

Conclusiones

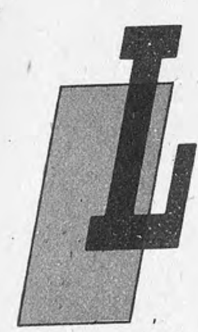
¿Existen defectos y límites en el C64? Pues claro; los primeros irán descubriéndose con la práctica cada vez más y los segundos destacarán según vayan apareciendo productos más sofisticados en el mercado. Antes de acabar queremos añadir unas cuantas cosas:

- Los manuales, decididamente mejores que los del VIC 20, no están exentos de lagunas, imprecisiones y puntos oscuros; afortunadamente, y no sólo para ampliar, hay textos complementarios de la editorial de Commodore y de otras independientes (Paraninfo, Anaya, Multimedia, Noray...)
- Es desconcertante la inicialización de la pantalla en el momento en que se conecta el ordenador; la CPU se dedica completamente a los E/S y deja sin gobierno la RAM de pantalla (de la que es inútil esperar mensajes tipo "espera, estoy cargando"); este inconveniente, no definitivo, se hubiera podido evitar de una forma relativamente económica (por ejemplo, fraccionando los tiempos de acceso de la CPU entre unidad de casete y pantalla RAM).
- Ligado quizá a lo anterior está la relativa lentitud con la que trabaja la CPU, tal y como se aprecia por la tabla de tiempos de ejecución (prácticamente los mismos que el viejo PET).

De todas formas, en conjunto, el C64 es hoy en día uno de los mejor dotados en cuanto a su relación precio/calidad dentro de su gama y está caracterizado por un software discreto.

CAPITULO VIII

HEWLETT PACKARD 150



a empresa Hewlett Packard ha sacado al mercado un producto "mágico"; éste era el nombre con el que se bautizó a este ordenador personal durante su fase de desarrollo. Y es nuevo en su concepción por lo menos en dos motivos estrechamente relacionados: la posibilidad efectiva de su uso personal y la pantalla sensible al tacto. Esto último, el "toque", es la aparente magia inducida por el uso de rayos infrarrojos que, creando una red invisible delante de la pantalla, se dejan interrumpir por lo que HP define como la forma de entrada más natural de un ordenador: el dedo índice del usuario.

Además es muy compacto. Esta es la característica que lo hace incluso más fascinante, en el sentido de que es un ordenador que se desarrolla en vertical, reuniendo en dimensiones extremadamente reducidas una potencia comparable con la gama más evolucionada de los ordenadores personales actualmente en el mercado. Un ordenador personal que no es definible de otra manera. Es inútil utilizar términos profesionales o empresariales. Ciertamente es un profesional y evidentemente está dedicado a desempeñar tareas de gestión empresarial, e incluso también científicas. No molesta cerca del teléfono, pudiendo colocarlo en una esquina de la mesa, con lo que asume inmediatamente un aspecto "prestigioso"; pero, ante todo, es realmente funcional.

El conjunto está dotado de programas de aplicación excepcionalmente bien realizados y adaptados al ordenador, aprovechando así todas las características del "toque mágico", siempre disponibles y suficientemente eficientes para conseguir una utilización inmediata del conjunto, sin ni siquiera tener que consultar



los manuales que, por otra parte, están realizados con la racionalidad habitual de HP.

El equipo comprende una unidad central, monitor de 9 pulgadas de fósforo verde, una o más unidades para disquetes SONY de 3 pulgadas y/o disco duro de distintas capacidades, y el teclado.

En la base, un soporte especial le asegura una estabilidad excepcional a todo el conjunto; entre la unidad de disquetes y la pantalla hay insertado otro soporte, que hace posible el movimiento vertical de la pantalla apretando simplemente un pulsador lateral. La ingeniería mecánica del conjunto no limita la elegancia resultante de todo el ordenador, que conserva sea cual sea la posición a la que se le ajuste.

También la parte de atrás, normalmente cuajada de cables que conectan las diferentes unidades, en este HP presenta una limpieza de conexiones que provoca la envidia de cualquier ordenador personal actualmente en el mercado. Cables muy flexibles, justo con la longitud necesaria, se adaptan perfectamente a los conectores, dispuestos estratégicamente. Naturalmente hay un solo cable de alimentación necesario para llegar a la toma de alimentación: tomas dobles de enchufes detrás de la pantalla llevan la alimentación también a la unidad de discos.

Con tres conexiones en total, el ordenador está preparado para ser unido a la toma de corriente de la oficina; con la sencilla presión de la tecla de alimentación del monitor, se da corriente a todo el conjunto, incluidos los discos que, de todas formas, conservan su autonomía operativa, siendo posible apagarlos independientemente de la unidad central.

Parece increíble el cuidado con el que Hewlett Packard decide características, fiabilidad o detalles especiales. A cada posible causa de duda va asociada la correspondiente explicación. En la parte de atrás del apoyo móvil para el monitor, por ejemplo, figuran instrucciones aparentemente obvias como "cuidado, el monitir no está permanentemente asegurado en este soporte", recordando que no se incline el conjunto para su transporte, ya que existe el peligro de la caída de la unidad central. Detrás del monitor una serie de etiquetas muestran características electrónicas y la aprobación de todos los órganos que se ocupan de la seguridad de los equipos electrónicos. De esta manera, además de llevar a cabo lo legalmente indispensable, permite que el usuario se sienta realmente dueño de la máquina, conociendo limitaciones o beneficios de cada detalle y aclarando hasta las dudas más banales en materia de seguridad o funcionamiento del conjunto.

HP 150: el rápido de 16 bits

Este ordenador personal ocupa menos de 93 cm², incluida la impresora y los discos sobre la mesa. Funciona con una frecuencia igual a 8 millones de impulsos por segundo, que corresponde a la frecuencia del reloj enviada al microprocesador del sistema. El microprocesador es un INTEL 8088 de 16 bits, utilizado también por IBM, con bus exterior de 8 bits, que así facilita la realización de los circuitos impresos. Estos son las cada vez más difundidas tarjetas de cuatro caras, dos externas y dos internas. Como siempre, los proyectos HP se caracterizan por la elevadísima calidad y limpieza del proyecto, sin encontrar jamás en el mercado unas primeras series en fase de perfeccionamiento o mejora del diseño, como suele suceder a menudo.

Como ocurre con el IBM-PC, nos encontramos frente a una unidad central de elevadas capacidades. El procesador 8088 puede manejar hasta un Mbyte de memoria al utilizar direcciones de 20 bits. En el HP 150 se han incluido en la opción de base 256 Kbytes de memoria central, ampliable hasta 640 Kbytes con la utilización de una tarjeta, fácilmente insertable en los correspondientes co-

nectores posteriores, que hace uso de chips 4164 (64 Kbits de RAM dinámica cada uno).

También están presentes 6 Kbytes de RAM estática destinada a la pantalla, por lo tanto con un refresco de la imagen a velocidades superiores a las posibles con memorias dinámicas.

Quedan todavía 160 Kbytes de memoria ROM, llegando así al total de memoria contenida en la opción de base de 422 Kbytes.

Las placas principales son dos, ambas insertadas en conectores y extraíbles muy fácilmente de la parte de atrás de la unidad de pantalla. La primera contiene las funciones de placa-madre, que comprenden el procesador y el controlador de teclado y de la pantalla táctil (un 8741).

En la misma placa están también el altavoz y los interfaces HP-IB y RS-232. El primero de éstos se maneja con un controlador de Texas Instruments TNS 9914A; el manejo completo de las puertas de serie se ha confiado a un NEC D 7201C.

Boca abajo y fijadas sobre esta placa hay dos tarjetitas, unidas con conectores multipolo, que incluyen una última puerta RS-232 y una zona de memoria con cinco zócalos para EPROM, además de 32 chips de RAM dinámica 4164.

La segunda tarjeta, de considerables dimensiones, es la que contiene el controlador para la pantalla.

Todo esto representa una concentración de tecnología que nos deja asombrados, pero explica la excepcional calidad de representación gráfica y alfanumérica del HP 150.

Los chips de control de pantalla son dos. Un 9007 de Microsystem Corporation realiza la función de VPAC (Video Processor And Controller). Las características de este chip son particularmente flexibles en capacidad de direccionamiento de memoria y control de los parámetros de pantalla. Con sus treinta registros internos puede memorizar hasta 12 parámetros de pantalla y otros para dirigir el cursor, además de liberar al procesador central de la tarea de lectura secuencial y puesta al día de la memoria de pantalla, para el refresco continuo de la imagen. Este chip, que tiene como soporte un módulo software llamado AIOS (Alphanumeric Input/Output System), se utiliza para la elaboración alfanumérica.

La parte gráfica, potente y agradable de utilizar, está completamente desvinculada y dirigida por un chip específicamente realizado para ello, una PAL (Programmable Array Logic) configurada por los mismos proyectistas HP. El módulo software que juega un importantísimo papel en la posibilidad de utilización de gráficos es el llamado GIOS (Graphical Input/Output System).

La resolución de la pantalla de 9 pulgadas de este HP 150 es de 720 × 378 en alfanumérico, en 27 × 80 columnas, a diferencia de las 24 líneas habituales, con una matriz de carácter igual a 7 × 10 puntos en una celda de 9 × 14. Los pixels disponibles en modo

gráfico son 512 × 390, superior incluso a los posibles en el IBM-PC, donde en 12 pulgadas son posibles 720 × 350 puntos.

Esta altísima resolución de pantalla y el reloj de refresco que opera a una velocidad prácticamente doble de las que se utilizan normalmente para los monitores habituales, son los responsables de la falta absoluta de cansancio visual cuando se utiliza durante mucho tiempo el ordenador personal en cuestión. Si en un primer momento las dimensiones de la pantalla parecen reducidas, apenas se empieza a utilizarla deja de opinarse así: no se aprecia ninguna diferencia negativa en claridad de lectura respecto a pantallas más corrientes.

De las 27 líneas disponibles, las tres últimas están reservadas a funciones particulares, como etiquetas para teclas de función y mensajes de error.

Si se activa la visualización vía software, también está presente siempre la hora del día, actualizada constantemente por un reloj hardware interno que funciona también con la máquina apagada mediante dos baterías intercambiables fácilmente situadas en la parte de atrás del contenedor de la pantalla.

Hablando de pantalla, no podemos dejar de decir algunas palabras referentes a la tan comentada sensibilidad al tacto. En realidad no se trata de una novedad absoluta, porque desde hace tiempo ya era tecnológicamente posible y algunas máquinas ya poseían este dispositivo. La verdadera novedad ha sido hacer el sistema tan económico que se puede llevar a cabo una gran producción y fácil de utilizar sin perder, por ejemplo, en brillo de pantalla. Hasta ahora, la sensibilidad al tacto se ha realizado por medio de costosas y finísimas redes que se aplicaban al cristal de la pantalla y, por lo tanto, perdiendo en contraste y luminosidad.

Ni siquiera la puesta a punto del conjunto es criticable; habiéndose utilizado componentes tan usuales como son los diodos normales de emisión infrarroja acoplados a fotodiodos simples, cualquier problema de asistencia técnica, en cuanto a encontrar las piezas, se resuelve brillantemente.

Frente a otras posibles soluciones, como el lápiz óptico, HP ha elegido este acercamiento por una razón sobre todo psicológica frente al usuario. Todos nosotros, en efecto, somos decididamente más reacios a utilizar un "chisme" atado a un hilo, que hay que coger en la mano cada vez que se quiere hacer una elección, que un dedo, siempre disponible y naturalmente utilizable. Es un factor que en este caso juega muy a favor de la utilización de la red de rayos infrarrojos, que no siempre resulta muy exacta. El problema de la precisión es, en efecto, el más grande que nos encontramos en la utilización del "toque".

Mientras sea necesario operar con elecciones de menús que aparecen en la pantalla en zonas de, por lo menos, un centímetro

cuadrado, obviamente no se notan problemas de ningún tipo. Si acaso, se aprecia de lleno el ahorro de tiempo que se consigue no teniendo que utilizar el teclado, que de todas formas siempre está disponible. Naturalmente existen docenas de aplicaciones para las que no es necesario tener una gran precisión, pero cuando se quiera dirigir el cursor a un punto preciso o bien se desee alcanzar inmediatamente una celda en programas de tipo hoja de cálculo, ya no será posible fiarse completamente del dedo. Entonces es cuando resulta indispensable la colocación "cuidadosa", mediante las teclas de control del cursor que están en el teclado. En ese sentido, uno se pregunta si no sería también natural y sencillo disponer del ratón, tal y como ocurre en el Macintosh.

Tanto es así que Hewlett Packard admite que lo adoptará cuanto antes, precisamente en este HP 150, aprovechando el hecho de que Microsoft ya lo tiene disponible con todo el software necesario.

Entre Microsoft y Hewlett Packard existe una colaboración cada vez más estrecha, incluso a nivel de unir riesgos. Por lo tanto, este HP 150 podrá convertirse, verdaderamente, en el ordenador personal más cómodo que se pueda utilizar.

También es interesante la posibilidad de ajuste del sistema a infrarrojos, vía software. Mediante un programa adecuado se pueden realinear los rayos infrarrojos respecto a la convergencia del CRT, que cambia de un hemisferio terrestre a otro a causa de los diferentes campos magnéticos, problema que para un producto destinado al mercado mundial no se podía infravalorar, sobre todo por parte de una empresa tan felizmente quisquillosa como Hewlett Packard.

La alimentación se obtiene mediante una tarjeta colocada a un lado del CRT. Es un alimentador sobredimensionado para poder manejar también la impresora térmica, que es posible añadir en un alojamiento superior, haciendo todavía más útil el conjunto, sin variar el resultado final compacto.

Discos y teclado

El sistema está dotado de modernas unidades de discos flexibles de tres pulgadas y media.

Es evidente que la tecnología de 3,5 pulgadas está destinada a sobresalir en el mercado de los controladores de disquetes. La comodidad de estos discos es realmente notable; no hay que dejar a un lado, por ejemplo, la facilidad de transporte y la mínima ocupación de espacio para su archivo. Interiormente, la unidad de disquetes contiene su propio alimentador y los dos drivers de

SONY, increíblemente minúsculos y, sin embargo, sencillos y bien realizados.

Un pequeño interruptor interno en cada driver permite asignar la dirección lógica respecto a la unidad de control que llama. Por lo tanto es posible asignar el número 1 ó 2 a cualquiera de las dos unidades presentes. Un ventilador interno es el único elemento ligeramente ruidoso del conjunto. Quizá era sólo en el ordenador que tuvimos a prueba, ya que el situado en el contenedor de pantalla y de la CPU es absolutamente silencioso.

También están disponibles unidades de disco rígido de 5 y 15 Mbytes, en tecnología Winchester.

Mediante la HP-IB es posible conectar al sistema diferentes unidades de disquetes o de disco rígido obteniendo, en poquísimo espacio, capacidades de memoria verdaderamente notables.

El teclado es uno de los más cómodos de utilizar entre todos los que hemos probado hasta ahora: el único fallo es el soporte de plástico que permite mantenerlo ligeramente levantado: parece poco seguro y muy deslizante.

Incluye un conjunto de teclas alfanuméricas, 8 teclas de función correspondientes también a las etiquetas "touch" presentes en la pantalla, repetición automática, una sección numérica de 18 teclas con las direcciones del cursor, que incluye también la de Home, o sea, llevar el cursor arriba a la izquierda.

Del PAM al Word Star

MS-DOS es la palabra clave de los últimos ordenadores personales de 16 bits: este sistema operativo ha sido adoptado también por HP, pero con una adición de fundamental importancia: el PAM (Personal Application Manager).

Esta es una "concha" alrededor del MS-DOS que lo cubre y lo hace invisible al operador, realizando el interface mediante los menús de sencillísima utilización, también adaptados a la pantalla sensible.

Por lo tanto no es necesario ningún conocimiento de sistemas operativos o de utilización de ordenadores personales a nivel de máquina para hacer frente y manejar los programas de los paquetes de aplicaciones más dispares.

El PAM, en el momento de la inicialización, se carga en memoria y se ocupa de ir a leer los discos, visualizando los títulos de los programas que pueden utilizarse. Un toque sobre el programa y otro sobre el bloque luminoso de comienzo de la ejecución, y ya está. Al final de la ejecución el control vuelve al PAM.

De todas formas, es posible trabajar directamente con MS-DOS, utilizando el PAM sólo cuando es necesario.

Todas las funciones principales se pueden alcanzar con el PAM. La copia de disos, por ejemplo, resulta trivial si se efectúa tocando la opción COPIA, que presenta sencillos menús de elección hasta que empieza verdaderamente la operación de copiado. En MS-DOS sería siempre necesario recordar largas secuencias de caracteres y una sintaxis bien precisa, necesitando evidentemente más tiempo y con la necesidad, por parte del usuario, de utilizar un lenguaje para él poco habitual.

Los paquetes disponibles, desde el principio de la aparición de este ordenador, son: el típico VisiCalc, el WordStar, el Memomaker, el Personal Card File, el Picture Perfect and Diagraph. Como base de datos tiene disponible el potente Condor, además del superconocido dBASE II. Todos estos adaptados para la utilización de la pantalla táctil.

A los ojos de un usuario inexperto es particularmente fascinante el Personal Card File. Con él se visualiza en la pantalla un fichero reproducido exactamente y que recuerda los ficheros rotativos que se utilizan a menudo en las oficinas. Tocando la pantalla a los lados de este fichero la altísima calidad gráfica y la facilidad de animación, hecha posible gracias al hardware descrito, permiten crear el movimiento real de las fichas representadas, hasta poder "extraer" una, precisamente la que deseamos. Si tocamos la tarjeta en cuestión, ésta aparecerá completamente en la pantalla, permitiendo una lectura fácil y su posible modificación o puesta al día.

Incluso existe la posibilidad de una llamada telefónica directa al número incluido, sencillamente tocando la correspondiente zona de la pantalla (y naturalmente, dotando al hardware de la tarjeta adecuada). Funcionando como base de datos es posible realizar también la búsqueda multiclave en las tarjetas, además de otras muchas posibilidades, como la creación de fichas personales y la conexión con bases de datos más potentes y versátiles como el Condor.

Una última conexión factible es con Mailmerge, una opción de WordStar que permite la personalización de los documentos, la creación de etiquetas, etc.

Los otros paquetes también están adaptados a las comodidades introducidas por la utilización del "toque", con las limitaciones de precisión aludidas, pero con ahorro de tiempo real, por ejemplo, en el desplazamiento del cursor, en la elección de caracteres a utilizar y en las otras opciones presentes siempre en la base de la pantalla.

Los lenguajes disponibles son los clásicos, potenciados por el aprovechamiento de la sensibilidad al tacto.

Otra serie de secuencias de "Escape" clásicas permiten definir línea y columna que deben ser sensibilizadas al tacto y qué

carácter ASCII debe pasarse al programa en correspondencia con esta activación. Todo el software microsoft restante está también disponible con las adaptaciones más adecuadas al uso de la pantalla sensible: Multiplan, MBA, Lotus 1-2-3.

También están disponibles paquetes de comunicación para las conexiones con los hermanos mayores HP 3000, de forma que se puede utilizar el HP 150 como terminal inteligente.

Conclusiones

El atractivo de esta micromáquina de increíble calidad es ciertamente grande. El acercamiento "táctil" hace que el primer contacto con ella sea para todos psicológicamente atractivo y ésta es una gran ventaja.

Más difícil de aceptar es el precio, que si bien está justificado a los ojos de los especialistas, lo es menos para quien ve en este HP 150 su máquina ideal para el estudio o la oficina.

Dejemos a los sabios publicitarios de Hewlett Packard que resuelvan ellos este problema. Por nuestra parte no podemos más que alabar la altísima calidad del producto, incluidos los manuales de instrucción. La facilidad de interface de este ordenador personal con acopladores acústicos u otros dispositivos sofisticados de comunicación ciertamente lo proyecta también hacia un mercado de "telemática personal".

CAPITULO IX

IBM-PC, EL ORDENADOR PERSONAL

Esperado como un acontecimiento histórico en el mundo de los microordenadores, el anuncio del ordenador personal de IBM revolucionó, también en España, el mercado. Su nombre altisonante y la fama de IBM crearon un clima de curiosidad, de ganas de ver, tocar, probar y sobre todo, de comprar el recién llegado.

La primera impresión viene dada por el tamaño de los tres elementos independientes que constituyen el sistema: el teclado, la unidad central y la pantalla. No se puede decir que dé una impresión poco voluminosa, pero en conjunto el aspecto que se obtiene colocando las distintas partes de una forma funcional resulta agradable. El diseño y el color del IBM-PC aparecen como decididamente serios y profesionales.

Considerando en primer lugar el factor "engorro", no se puede negar que el IBM-PC, con su unidad de 41 cm. de largo y 14 cm. de anchura, y con el teclado de 50 cm. de largo por 20 cm. de ancho, ocupa una superficie notable, bastante superior a la requerida por un ordenador personal tradicional.

Por otra parte, hay que observar que la unidad puede integrar una pareja de unidades de disco (disquetes o discos duros) y que el teclado, a diferencia de lo que ocurre habitualmente en otros ordenadores personales, está dotado de una notable cantidad de teclas-función que, como veremos a continuación, pueden resultar utilísimas. En lo referente al peso del IBM-PC (15 Kg., considerando sólo la unidad central con dos disqueteras y el teclado), es aproximadamente el doble que el de un Apple II (8 Kg.), lo que limita de alguna forma la portabilidad. Hay que decir a favor del IBM-PC que su peso parece bastante equilibrado por la solidez del conjunto.



El teclado, que por sí solo pesa unos 2,7 Kilos, parece notablemente sólido e impresiona muy favorablemente respecto a unidades profesionales existentes en el mercado, aunque adolece de algún defecto incomprensible (no hay forma de saber, por ejem-

plo, cuándo hemos activado la tecla de fijar mayúsculas —CAPS LOCK—).

La unidad central es decididamente sólida y bien acabada, y su envoltorio metálico bien tratado; esto es lo que diferencia al IBM-PC, una vez más, de otros ordenadores que utilizan excesivamente el plástico.

Hardware: la unidad central

Esta unidad, verdadero corazón del IBM-PC, en su configuración mínima incluye sólo la placa básica, un pequeño altavoz, el alimentador y la carcasa que encierra todo esto.

Concentrando nuestra atención en esta primera configuración es interesante, en primer lugar, examinar la placa que, aparte de la electrónica de control incorpora, fundamentalmente, el microprocesador, memoria RAM, memoria ROM y las ranuras de expansión.

La CPU 8088

La elección de los diseñadores del PC ha recaído en el microprocesador 8088 de Intel, un micro que se coloca a mitad de camino entre los 8 y los 16 bits. El 8088 dispone de registros y de instrucciones de 16 bits (el mismo conjunto de su hermano mayor el 8086), pero para reducir el costo de interconexión con las tarjetas, dialoga con el mundo exterior mediante un bus de 8 bits. Así, por un lado ofrece características típicas de los potentes microprocesadores de 16 bits y por el otro mantiene la economía de implementación propia de los micro de 8 bits.

¿Cuáles son las principales ventajas de esta elección de los diseñadores de IBM? Haciendo una comparación automovilística, la adopción del 8088 en un ordenador personal equivaldría a la instalación de un motor turbo en un mini. Esta comparación, de todas formas, no es del todo correcta, pues en realidad el 8088 generalmente no lleva al IBM-PC a una velocidad mayor respecto a otras unidades. Sería más correcto, en cambio, comparar la adopción del 8088 con un conjunto motor-cambio en condiciones de asegurar a un coche una mayor versatilidad, flexibilidad y una buena reserva de potencia suplementaria en caso de necesitarla.

Para el usuario del IBM-PC la reserva de potencia ofrecida por el 8088 está constituida por la posibilidad de gran ampliación de la memoria; a diferencia de los micros de 8 bits tradicionales,

que pueden manejar directamente sólo un máximo de 64 Kbytes, el 8088 (gracias a su bus de dirección es de 20 bits) puede manejar directamente hasta 1 Mbyte de memoria.

Una mayor memoria no significa directamente más velocidad en pequeños programas, pero en caso de aplicaciones de una cierta complejidad, la diferencia puede, en cambio, ser sustancial. Para darse cuenta de esto basta pensar en una clasificación completa en un archivo de 100 Kbytes. Teniendo menos de 100 Kbytes de memoria la clasificación requerirá un programa complejo que pueda segmentar los archivos con grandes y costosas transferencias entre la memoria central y los disquetes (en muchos casos una empresa de este tipo es tan compleja y pesada que resulta impracticable). En cambio, si se dispone de una memoria central superior a los 100 Kbytes toda la clasificación podrá hacerse sin ninguna segmentación y sin continuas transferencias al disco, con una gran diferencia en términos de tiempos de ejecución. Mayor memoria central puede querer decir mayor utilidad, pero de esto hablaremos más adelante.

El procesador auxiliar

Retomando el análisis de la placa aprincipal hay que hacer notar que precisamente al lado del microprocesador 8088 existe un zócalo gemelo para el procesador auxiliar. ¿Cuál será este procesador auxiliar? Las alternativas pueden ser dos: el 8087 y el 8089 de Intel. El primero es un procesador dedicado a funciones matemáticas evolucionadas y su adopción podría llevar a una notable potenciación de las prestaciones algebraicas del IBM-PC. El segundo es un procesador de Entrada/Salida, cuya adopción significaría, probablemente, la voluntad de transformar el IBM-PC en una máquina multiterminal. De una u otra forma el zócalo dedicado al procesador auxiliar es un elemento a tener en cuenta con vistas a la evolución futura de esta unidad.

La memoria RAM

Con respecto a la memoria RAM se puede decir sin lugar a dudas que también en este caso IBM ha querido hacer "algo más". Ya en la configuración mínima salta a la vista que hay algo extraño: cada fila de los componentes de memoria (se trata de los 4164 de 64 Kbytes cada uno) está constituida por 9 chips en lugar de los 8 habituales. La diferencia se debe al hecho de que toda la memoria del IBM-PC está caracterizada por un mecanismo de "control de paridad", en condiciones de identificar buena parte de los errores de memorización. Para obtener esta mayor seguridad operativa (inexistente en muchos otros ordenadores personales) se ha asociado un bit de control a cada byte de memoria; esto explica la presencia de 9 componentes 4164 en lugar de 8 para obtener cada uno de los 64 Kbytes de memoria.

Al lado de los 9 chips de memoria citados existen otras filas de zócalos, cada una de las cuales permite insertar otros 9 componentes; así cada fila ofrece 64 Kbytes de memoria hasta el máximo (256 Kbytes) admisible en la tarjeta principal (el PC antiguo usaba los 4116, con lo cual la máxima memoria en placa eran 64 Kbytes).

La memoria ROM

Entre la zona en que reside el procesador 8088 y la dedicada a la memoria del usuario, la tarjeta principal presenta 5 integrados de dimensiones mayores; se trata de memorias ROM (de sólo lectura) de 64 Kbytes cada una, que contienen el BASIC extendido de Microsoft, por un total de 40 Kbytes. Al lado de estos cinco integrados se ve un zócalo vacío, capaz de alojar una ROM o EPROM (Erasable Programmable ROM) adicional.

El altavoz

A pesar de ser menos serio que los austeros elementos vistos hasta ahora, el altavoz integrado es un instrumento indispensable para cualquiera que quiera divertirse con él.

En este sentido, es indudable que el altavos del IBM-PC (y la electrónica que lo maneja) dará satisfacciones notables a sus usuarios. Para darse cuenta de su calidad es suficiente con elegir uno de los programas demostrativos presentes en el disquete que contiene el DOS (llamado MUSIC) y seleccionar en el menú uno de los 12 temas musicales propuestos. Les aconsejamos un buen Vals (en el menú indicado con Blue), que permitirá valorar inmediatamente su buen timbre musical.

Las ranuras de expansión y los interruptores de configuración

En el ángulo posterior izquierdo del IBM-PC, al lado del procesador 8088, hay disponibles cinco ranuras de expansión, a las cuales se ha confiado la tarea de hacer de interface entre la tar-

jeta principal y una amplia serie de tarjetas adicionales. Las ranuras, definidas por IBM con el término "Canales de Entrada/Salida", permiten una casi total accesibilidad a los recursos de la máquina y, en esencia, imitan los pasos que siguieron en el pasado los diseñadores de otros ordenadores personales.

El hecho de que IBM haya hecho el IBM-PC tan relativamente "abierto" y expuesto a intrusiones por parte de cualquiera es uno de los elementos más significativos del sitema e indica claramente que IBM se ha tomado en serio el área de los microordenadores.

Si IBM se hubiera limitado a hacer el IBM-PC manteniendo su política clásica, orientada en lo posible al "cierre" en relación a los periféricos exteriores, sin duda la influencia de esta unidad habría sido muy inferior.

Dejando a un lado las consideraciones estratégicas y volviendo a las características de las ranuras de expansión, es importante notar que la estructura interna ha obligado a IBM a limitar su número a 5. A primera vista esto no parece un inconveniente, pero los usuarios que quieran disponer de una unidad bien provista de periféricos se encontrarán en seguida con la falta de ranuras de expansión. Aquí IBM ha actuado con una política de "Unbundling" (término que, en este caso, indica la separación de diferentes funciones opcionales de la unidad de base) bastante extremada.

Es significativo el hecho de que, incluso para una salida normal de pantalla blanco/negro, sea necesario dotar al sistema con una tarjeta de interface que ocupa una de las preciadas ranuras.

Remitiendo las consideraciones sobre las ranuras de expansión a la parte en que analizamos las tarjetas disponibles (para tranquilizar a los lectores más aprensivos recordamos que diferentes productores independientes han presentado ya expansiones que permiten aumentar el número de ranuras o bien tarjetas tipo "multifunción"), es interesante concluir nuestro examen de la tarjeta principal mencionando que para determinar una serie de informaciones existe en la placa un conmutador con 8 interruptores independientes de dos posiciones ("on" y "off"); según la posición de cada uno podemos informar al ordenador de si está o no instalado el coprocesador matemático, de la cantidad de memoria en la placa principal, del tipo de monitor utilizado y del número de unidades de disco empleadas. Para ajustar este tipo de informaciones sólo hay que situar los interruptores tal y como indica el manual para cada caso. Cada uno de estos interruptores dispone de 8 pequeños interruptores que pueden asumir el valor "on" u "off".

Memorias de masa

En su configuración de base, el IBM-PC pone a disposición del usuario una unidad de discos flexibles. Los usuarios orientados hacia aplicaciones profesionales podrán ampliar este equipo con unidades de disclo flexible o rígido. Actualmente el IBM-PC prevé solamente dos unidades de disco.

Cada una de las de disco flexible está caracterizada por una capacidad de memorización de 180 Kbytes. Los disquetes son soft-sectored de dos caras y doble densidad.

Ya han aparecido en el mercado distintas unidades de disquetes y disco rígido ofrecidas por proveedores independientes. Vista la "transparencia" del ordenador personal y su gran difusión, las unidades compatibles ciertamente están destinadas a proliferar, con gran ventaja para los usuarios.

El teclado

Uno de los elementos más valiosos del IBM-PC es, sin lugar a dudas, el teclado, uno de los mejores vistos hasta ahora en un sistema de esta categoría.

Un primer factor importante es el hecho de que el teclado está desvinculado del cuerpo de la Unidad Central, solución que aumenta la flexibilidad de utilización y la ergonomía (a propósito de esto, es útil observar que el teclado puede estar ligeramente reclinado gracias a un par de soportes colocados en correspondencia con sus dos ángulos posteriores). La conexión entre el teclado y la Unidad de Sistema tiene lugar mediante un cable en espiral (que se puede alargar hasta un metro y medio) que se inserta en una toma pentapolar colocada en la parte de atrás del IBM-PC (ésta, quizá, no es la posición más cómoda, sin embargo).

Aparte de este primer elemento, la mayor ventaja del teclado de la unidad IBM es la gran cantidad de teclas función que posee. El teclado está compuesto esencialmente por tres áreas funcionales. La primera, de tipo clásico, es comparable a la de una máquina de escribir, con la adición de las habituales teclas ESC, CTRL, ENTER (RETURN), etc.

La segunda corresponde a un pequeño teclado numérico, enriquecido con algunas teclas de función capaces de interactuar con el sistema operativo. La utilización de este pequeño teclado ampliado, que puede asumir diferentes funciones según el ambiente operativo en que se coloque, puede resultar imprescindible para quienes desarrollen funciones de edición numérica más bien voluminosas.

La tercera área del teclado está constituida por un bloque de 10 teclas de función, cuyo cometido es el de interactuar con los programas. La misma IBM, en cuanto se llama al BASIC, invita al usuario (mediante la vigésimo quinta línea de la pantalla, en la cual se definen los cometidos) a que se sirva de estas teclas para desarrollar funciones repetitivas como RUN, LOAD y SAVE.

Después de esta rápida ojeada al teclado, es oportuno efectuar algunas observaciones sobre algunas teclas (o combinaciones de ellas) en particular. Por ejemplo, el RESET, al que IBM no ha asignado ninguna tecla específica. Para evitar que el usuario pueda efectuar erróneamente un RESET del sistema (perdiendo los datos presentes en la memoria) IBM ha asignado la función de RESET a una secuencia de teclas tan incómoda, que difícilmente alguien podrá activarla involuntariamente (CTRL + ALT + DEL). Otra secuencia de teclas bastante importante es la necesaria para interrumpir un programa BASIC durante su ejecución. Para obtener esta función hay que apretar simultáneamente la tecla CTRL y SCROLL LOCK/BREAK.

Una tecla muy importante, colocada debajo de ENTER, es la tecla PTR que, apretada al mismo tiempo que SHIFT, activa la impresión en papel de todo lo que aparece en la pantalla. Por último, recordamos que por medio de la tecla ALT es posible generar uno cualquiera de los 255 caracteres comprendidos en el conjunto del IBM-PC. Esta función se realiza manteniendo apretada la tecla ALT y escribiendo al mismo tiempo el código correspondiente al carácter deseado (comprendido entre 1 y 255) en el teclado numérico.

La tecla ALT, si se activa en ambiente BASIC, también tiene otra función. Manteniéndola apretada y escribiendo determinados caracteres, es posible llamar a ciertas órdenes BASIC. Escribiendo N se obtiene NEXT, con P se tiene PRINT, con G GOTO y así sucesivamente. Esta es una particularidad bastante útil para quien pasa muchas horas escribiendo programas en BASIC.

Dejando a un lado el examen de todas las posibles combinaciones de teclas (las posibilidades son increíblemente numerosas) nos parece importante destacar otras dos agradables características del IBM-PC.

La primera es el almacenamiento intermedio de las teclas, que permite teclear "anticipadamente" con respecto a la capacidad de ejecución de la Unidad del Sistema.

La segunda, la repetición automática del carácter o de la función en caso de presión continuada de la tecla correspondiente.

Entre todos estos elementos positivos del teclado del IBM-PC "desentonan" dos peculiaridades que lo hacen poco práctico para quien está acostumbrado a una máquina de escribir o a un terminal. Las dos teclas SHIFT (identificadas por una flecha dirigida hacia arriba) están colocadas no en la última, sino en la penúltima línea, una colocación bastante inusitada e incómoda, y la tecla de fijación de mayúsculas (CAPS LOCK) carece de indicador alguno que advierta de su estado (activo/inactivo).

El monitor monocromático

Quien tenga intención de adoptar el sistema para las actividades de empresa tradicionales o para desempeñar funciones de procesador de textos, haría bien en decidirse por la pantalla monocromática (de fósforo verde) ofrecida por IBM de forma estándar.

En este caso es necesario utilizar una tarjeta adecuada que se inserta en una de las ranuras de expansión. Afortunadamente, esta tarjeta incorpora también toda la electrónica necesaria para el manejo de la impresora, evitando de esta manera ocupar una ranura sólo para la pantalla monocromática.

Con esta tarjeta el IBM-PC ofrece al usuario una nitidez de caracteres excepcional, dibujados con una matriz de 7 × 9 en el interior de una matriz de 9 × 14. Esto hace que la pantalla, que tiene una capacidad de 25 líneas de 80 caracteres cada una, sea una de las más agradables y claras de las vistas en ordenadores personales.

El generador de caracteres incorporado a la tarjeta pone a disposición del usuario un conjunto de 256 símbolos. Además del conjunto ASCII completo (mayúsculas y minúsculas) son muy interesantes las vocales acentuadas en todas las maneras posibles (elemento esencial para poder aprovechar la unidad en aplicaciones de proceso de textos en diferentes idiomas), los símbolos matemáticos más comunes (con diferentes letras del alfabeto griego) y un amplio conjunto de caracteres gráficos.

Aparte de este amplio y bien diseñado conjunto, la tarjeta para visualización monocromática ofrece otras características que no hay que olvidar, una de las cuales es la disponibilidad de una memoria propia (4 Kbytes) para no reducir la de usuario disponible en la Unidad Central. Esta cantidad de memoria es el doble de la que uno esperaría a priori (25 líneas de 80 caracteres equivalen, en teoría, a dos Kbytes) porque IBM ha pensado asignar no uno, sino dos bytes a cada carácter a visualizar. De esta manera es posible asociar a cada carácter un "atributo" que define la imagen hacia el usuario. Gracias a esta elección es posible tener caracteres visualizados de manera normal, con doble luminosidad, intermitentes en vídeo inverso o, incluso, subrayados.

¿Hay que poner entonces un sobresaliente a la pantalla mo-

nocromática del IBM-PC? A pesar de su capacidad y elegancia, hay un par de factores que rompen la línea.

El primero, más bien grave, es el hecho de que la tarjeta de interface para la pantalla monocromática aparta al usuario del agradable mundo del gráfico avanzado, un mundo que disgusta tener que abandonar, no tanto por los juegos, sino más bien por el rico conjunto de programas de gestión con salida gráfica.

El segundo elemento que reduce en parte nuestro entusiasmo está ligado a la elevada permanencia de la imagen en los fósforos verdes de la pantalla. A causa de esta característica se produce un poco agradable y confuso "rastro" de la imagen cuando se realizan "scrolls" rápidos y listados.

Pero más allá de estos dos elementos, queda claro que la pantalla monocromática del IBM-PC, comparada con la de los sistemas de su categoría, es una joya destinada a impresionar favorablemente a muchos usuarios.

Adaptador de gráficos/color

Los usuarios interesados en buenos gráficos (monocromáticos o en color) deben optar por una tarjeta de interface apropiada que, a diferencia de la monocromática, orientada a las aplicaciones puramente de gestión, no incorpora la electrónica de control de la impresora. Esto significa que la elección de la tarjeta de gráficos/color implica también la adquisición de otra tarjeta para el manejo de la impresora, que ocupa una ranura más (aunque se puede acudir a las tarjetas de fabricantes independientes que combinen este control con otras funciones en una misma tarjeta).

Hecha esta aclaración, hay que decir en seguida que los gráficos proporcionados por esta tarjeta merecen todo el respeto. En términos operativos, el IBM-PC con el Color/Graphics Adapter ofrece tres modalidades operativas, caracterizadas por diferentes resoluciones y por una posibilidad diferenciada de elaborar el color.

En lo que se refiere al monitor, al adaptador de gráficos/color puede conectarse un monitor RGB, pero los usuarios a los que les gusta el color, pero que están interesados esencialmente en la alta resolución en blanco y negro (probablemente serán la mayoría), pueden adoptar monitores monocromáticos normales (también el de IBM).

En términos funcionales, las indudables ventajas ligadas a esta tarjeta tienen que mirarse a la luz de algunos factores negativos, el primero de los cuales es la diferente nitidez de los caracteres cuando se trabaja con textos. Con las televisiones en color se

aconseja un formato de pantalla de 25 líneas de 40 caracteres cada una, formato compatible con el estándar y poco adecuado para utilizaciones profesionales.

Los que dispongan de un monitor (tanto en color como B/N) pueden utilizar el formato de 25 líneas de 80 columnas, pero también en este caso sufrirán una desventaja con respecto a los usuarios que, en lugar de la tarjeta de gráficos/color hayan optado por la monocromática, pues en lugar de estar generados los caracteres en el interior de una matriz de 14 × 9 están insertados en una matriz de 9 × 7, y cada uno no es obtenido con 9 × 7 puntos, sino con 5 × 7 puntos, con una notable pérdida de nitidez (de todas formas, siempre se obtienen caracteres bien legibles, parecidos a los de otros ordenadores personales tradicionales).

Concluyendo nuestro análisis descriptivo de esta tarjeta señalamos que tampoco "pesa" en la memoria central del sistema: incorpora 16 Kbytes de RAM, lo que la hace totalmente autónoma en términos de memoria y permite incluso mantener en paralelo (con posibilidad de conmutación rápida) hasta cuatro páginas de texto en 80 columnas.

El BASIC IBM

Propuesto en tres versiones (casete-disco-avanzado), cada una de las cuales presenta extensionres respecto a la anterior, son todas realizaciones más que buenas del BASIC-80 de Microsoft.

La primera versión se proporciona en ROM y es el núcleo del BASIC. Esta versión presenta la posibilidad de controlar un conjunto de 256 caracteres en la pantalla, en el que se encuentran los símbolos del alfabeto griego, los de utilización científica y matemática y otros. También existe la posibilidad de utilizar los gráficos y de manejar el altavoz para crear sonidos y música, además de la utilización de un lápiz óptico y de joystick. A pesar de ser llamado "de casete»", los programas pueden ser salvados y tomados de disco.

La segunda versión, ofrecida en disco, añade otras capacidades al BASIC: un reloj interno que permite manejar fechas y tiempos, un canal RS-232 y el control de dos impresoras adicionales. Esta versión requiere por lo menos 32 Kbytes de RAM y debe ser cargada desde un disco por medio del sistema operativo.

La tercera versión, que se carga también desde un disco, es llamada BASICA (BASIC Advanced), requiere por lo menos 48 Kbytes de RAM y es claramente la más sofisticada de las tres. Gestión de interrupciones, instrucciones especiales para gráficos y posibilidad de manejar fácilmente el altavoz para crear tonos

y música. Merece una mención especial la gestión de las interrupciones, que permite el salto automático a determinadas instrucciones de programas según se vayan verificando algunos hechos, como la presión de una tecla función, el uso del lápiz óptico, mensajes de control de periféricos, etc.

Desde ahora las referencias las haremos casi siempre a las versiones disco del BASIC, porque esto permitirá una valoración mejor de las posibilidades del IBM-PC.

En el momento de llamar al BASIC o al BASICA pueden pasarse al sistema operativo algunos parámetros que permiten configurar la máquina según nuestras necesidades. Estos parámetros son:

a) El número máximo de archivos que se podrán abrir al mismo tiempo (esta operación reservará 188 bytes para cada archivo, para un total máximo de 15 × 188 = 2820 bytes);

b) El tamaño máximo de los registros en los archivos aleatorios (máx. 32767);

c) El almacenamiento intermedio para cada canal RS-232 que se deba habilitar;

d) La dimensión máxima de memoria utilizable por el BASIC.

Una vez pasados, o no, tales parámetros al ordenador, y cargado el BASIC se nota con placer que la memoria del usuario disponible con el sistema es de más de 60 Kbytes. Desde un punto de vista hardware, el BASIC está bien soportado. Gracias a la tecla ALT, que permite tener "en la punta de los dedos" un "Programa Editor", se pueden teclear velozmente sentencias o funciones simplemente con apretar dos teclas (por ejemplo, apretando al mismo tiempo ALT y P se evita tener que teclear por entero PRINT); el conjunto de éstas es:

A - AUTO	J - sin asignar	S - SCREEN
B - BSAVE	K - KEY	T - THEN
C - COLOR	L - LOCATE	U - USING
D - DELETE	M - MOTOR	V - VAL
E - ELSE	N - NEXT	W - WIDTH
F - FOR	O - OPEN	X - XOR
G - GOTO	P - PRINT	Y - sin asignar
H - HEX$	Q - sin asignar	Z - sin asignar
I - INPUT	R - RUN	

Otras preciadas opciones disponibles en BASIC son la posibilidad de copiar la pantalla en la impresora (hard-copy), el pequeño teclado numérico que facilita la entrada de datos numéricos y el control del cursor con todas las posibilidades para el formato de edición de línea: la inserción, el borrado y la tabulación.

Se podría decir aún más sobre el lenguaje, pero para esto están los manuales, exhaustivos, en castellano y con la claridad y elegancia típicas de IBM.

En suma, por tanto, se trata de un BASIC difundido en muchas otras máquinas, aunque aquí está potenciado por las instrucciones especiales del ordenador IBM para el manejo de los gráficos y de otros controles fundamentales del hardware. Esto se traduce también en una ventajosa portabilidad de los programas desde otros ordenadores al IBM-PC y viceversa, cuidando las inversiones de software presentes y futuras.

CAPITULO X

MACINTOSH (128, 512, PLUS)

Desde hace algún tiempo algunas grandes empresas productoras de ordenadores empezaron a estudiar nuevos instrumentos para la oficina siguiendo el camino trazado, hace ya algunos años, por Xerox Corporation con su modelo 8010 Star. Se trataba del primer ordenador que incorporaba funcionalidades que lo hacían fácil de entender y utilizar.

El Star ofrecía al usuario potentes interfaces para simplificar la operatividad del sistema: símbolos y gráficos (los llamados iconos), en lugar de difíciles códigos y mensajes sofisticados, típicos de los sistemas operativos actuales.

Para elegir estas posibilidades iconográficas se utilizaba un ratón, pequeño instrumento que se desplaza por una superficie como la de una mesa.

En enero de 1983, después de haber absorbido buena parte de los diseñadores de Xerox, creadores del Star, Apple se presentó en el mercado mundial con un ordenador que proporcionaba todas las características de base del Star, pero con tales dimensiones que podía ser efectivamente utilizado como estación de trabajo individual: el Apple Lisa. El 25 de enero de 1984 Apple presentó otro fantástico producto de esta filosofía icónica, ligada a una tecnología cada vez más asequible a las grandes masas.

Es el Macintosh un ordenador que ha sido definido como el pequeño E.T. de escritorio (para referirse a su forma baja y un poco desagradable), pequeño pero potentísimo, y tan práctico que se convierte inmediatamente en familiar. En realidad es una cuestión de gustos: hay quien aprecia mucho su forma y hay quien la critica para después estar obligado a apreciar... su contenido.



De todas formas es una máquina que desde el momento del anuncio oficial ha ocupado las portadas de las revistas especializadas de todo el mundo, haciendo hablar de ella tanto o más que del IBM-PC cuando se introdujo en el mercado americano.

Un hardware espléndido para un software excepcional

El "Mac", como popularmente se le conoce, está manejado por un microprocesador de 32 bits internos con el bus de datos de 16 bits, el recientísimo y potente Motorola 68000. Usa un reloj de 9 MHz desarrollando una gran potencia.

Actualmente se pueden encontrar en el mercado español tres versiones distintas del Mac: el inicial de 128 Kbytes de RAM, el 512 y el Plus. Las dos primeras desaparecerán según se vayan acabando las existencias, permaneciendo sólo la tercera. Sin embargo, dado que la aparición del Plus es muy reciente (se presentó en enero) la mayoría de los poseedores de un Mac disponen de una de las dos primeras versiones; por ello nos centraremos inicialmente en ellas para estudiar luego las características del Plus.

La versión de 512 Kbytes está disponible como Macintosh nuevo o como expansión para los de 128 Kbytes, con el mismo precio final aproximadamente.

La primera versión del Mac disponía solamente de 128 Kbytes: esta cantidad de memoria es, efectivamente, escasa respecto a la complejidad y a la riqueza de todo el sistema operativo, y a las posibles aplicaciones del Macintosh.

Para todas las personas que están acostumbradas a juzgar un ordenador sólo desde el punto de vista hardware o, peor todavía, sólo por el número de Kbytes de memoria central, el nuevo Mac de 512 Kbytes puede acallar cualquier posible crítica, poniendo a disposición de un ordenador personal una memoria que hasta hace poquísimo tiempo era privilegio sólo de pocos grandes ordenadores.

Desde el punto de vista de la estética exterior, los dos Macintosh son iguales excepto por una etiqueta colocada en la parte de atrás de la máquina que informa de la cantidad de memoria disponible.

Tampoco son grandes las diferencias interiormente: los 512 Kbytes se obtienen mediante 16 integrados de 256 Kbits cada uno. Ya que un byte está formado por 8 bits, son necesarios 8 chips de 256 Kbits para obtener 256 Kbytes y, por lo tanto, son necesarios 16 chips para obtener 512 Kbytes.

En el Mac de 128 Kbytes los chips de memoria también eran 16, pero sólo de 64 Kbits cada uno. Para quien ya posea un Mac de 128 Kbytes y lo quiera pasar a 512 Kbytes hay disponible un kit de expansión que, en esencia, es una placa principal completa que incorpora ya las nuevas memorias (esta placa se sustituye en 20 minutos más o menos en los centros de asistencia Apple).

Examinemos ahora algunas ventajas que se obtienen disponiendo de una memoria central tan amplia. En primer lugar, a nivel de sistema operativo todas las operaciones resultan aceleradas y potenciadas: por ejemplo, la copia de un disco hecha con un Mac de 128 Kbytes (obviamente con una sola unidad de disco) puede requerir más de 10 extracciones e inserciones del disco, mientras que con el Mac de 512 Kbytes no se necesitan más de tres "pasadas". Accesorios como el Archivo de Apuntes operan mucho más rápidamente porque lo cargan todo en la memoria central en lugar de sobre disco.

Además, en función del tipo de aplicaciones se obtienen varias mejoras. Por ejemplo, con MacPaint accesorios como la mano o la visualización de la página entera, operan instantáneamente

en lugar de con algunos segundos de retraso. Ya que hay una menor necesidad de espacio en el disco, para apoyar los archivos de trabajo se puede operar también con el disco casi completamente lleno, mientras que en la versión de 128 Kbytes con menos de 30 Kbytes en disco se estaba obligado a interrumpir el dibujo, guardarlo y salir.

Con MacWrite las ventajas son muy importantes, porque se aumenta enormemente la capacidad de páginas de un texto que podemos manejar simultáneamente: se pasa de una sola decena a un centenar de páginas (con la interlínea mínima).

Pero es con el microsoft BASIC con el que se pueden apreciar más ventajas, pues se pasa de 16 Kbytes disponibles en total, espacio verdaderamente reducido, a los 390 Kbytes totalmente disponibles y utilizables para programas y datos.

existe un programa que permite utilizar la memoria añadida como un disco RAM; esto permite reducir los tiempos de espera de todas las operaciones, con ventajas enormes para programas como bases de datos o similares.

Después de haber alabado los 512 Kbytes, es necesario tranquilizar a los poseedores del Macintosh de 128 Kbytes. En efecto, se podría pensar que el de 512 Kbytes hace obsoleta la versión de 128 Kbytes, pero no es así. En primer lugar porque es posible, en cualquier caso, pasar a la versión de 512 Kbytes y después porque, de hecho, la casi totalidad de los programas existentes ahora funcionan en ambas versiones, precisamente con el fin de permitir una difusión mayor.

Gracias a los 64 Kbytes de ROM, el Macintosh puede ejecutar por sí solo, sin utilizar otro software, varias funciones. Estos 64 Kbytes están repartidos entre el S. O., el programa QuickDraw y el Use Interface Toolbox, que aglutina las funciones que conforman esa comunicación tan sencilla con el usuario.

En el exterior, nos encontramos con una pantalla monocromática de 9 pulgadas, encerrada en una caja de plástico realizada por inyección sobre un troquel, con una ranura para un microdisquete Sony de 3 pulgadas, capaz de 400 Kbytes; un interruptor de encendido y conectores en la parte de atrás para insertar, sobre todo, el teclado y el ratón.

También hay dos puertas de serie, una para unir dispositivos de comunicación vía RS-422, mientras que la otra es una RS-232 normal para conectar la impresora, de características más que interesantes. También hay una entrada para discos adicionales. En la parte de arriba hay un elemento que hace de asa para el transporte.

En las especificaciones ni siquiera se menciona el sistema operativo utilizado, ya que al usuario no le interesa para nada, aunque tenga 500 puntos de entrada para realizar todas las funciones

para las que está llamado. La pantalla es bit-mapped, de 512 × 342 puntos: una resolución altísima que permite realizar dibujos gráficos de excepcional calidad sin cansar los ojos ni siquiera después de estar mucho tiempo frente a ella.

En cualquier momento están presentes en la pantalla iconos que guían al usuario en la elección del software a utilizar, o de los datos introducidos. Mediante una flechita, desplazada utilizando el ratón, y apretando el pequeño pulsador que está en la cajita misma del ratón, es el usuario el que decide lo que va a hacer, según van apareciendo en la pantalla nuevas posibilidades.

Hay disponibles un bloc de hojas para notas, calculadora, papelera para tirar los documentos inútiles y otras simpatiquísimas y útiles representaciones de opciones.

Paquetes de aplicaciones e impresora

Entre los paquetes más interesantes disponibles ahora o previstos están el MacWrite para el proceso de palabras, MacPaint para el dibujo, MacTerminal para la comunicación, MacDraw para los gráficos, MacProjet para decisiones a largo plazo, Macintosh BASIC, Macintosh LOGO, Macintosh Pascal, Macintosh Assembler/Debugger, Toolbox y Quickdraw, además de una gran serie de aplicaciones desarrolladas por las muchas casas de software que se están esforzando ya en la producción de paquetes interesantes.

Mediante MacWrite tenemos a nuestra disposición un procesador de textos capaz de justificaciones de texto comodísimas, con elección de caracteres, estilos y cuerpos de todo tipo y en todas las combinaciones (ver B.B.I. núm. 16).

Con MacPaint el usuario dispone de un potente editor para dibujos, capaz de alterar un bit de la pantalla que forma parte de un dibujo completo. También en este caso son muchísimos los modos de creación de figuras y dibujos. Desde utilizar el lápiz, elegido mediante los habituales iconos, al bote de spray que deja un trazo tipo "salpicadura", o al pincel, del que es posible elegir el ancho para una pincelada más o menos fina.

También hay disponibles una serie de tramas para crear y llenar figuras y fondos. Entre éstos, las tejas, ladrillos, puntos, líneas inclinadas y otras mil posibilidades que cubren prácticamente cualquier exigencia.

Los errores se eliminan inmediatamente con... la goma, arrastrada por el ratón en el interior de la pantalla y pasándola por donde se desea eliminar alguna parte del dibujo. Existe también la po-

sibilidad de hacer zoom sobre una pequeña parte de lo que se ha dibujado con el fin de borrar o reconstruir partes a nivel de pixel; una posibilidad muy atrayente para quien tiene el pulso poco preciso.

Otra característica curiosa es la opción espejo: cada línea que se traza es reproducida especularmente en una o más direcciones de 8 sectores definibles. Un trazado único produce así dibujos completos, imágenes especulares u otras creaciones fantásticas dictadas por la fantasía y por las exigencias del operador. Incluso es fácil crear elementos de un dibujo y después desplazarlos mediante la utilización de un "lazo" que "engancha" lo que se desea y se lo lleva de paseo por la pantalla, siempre mediante la utilización del ratón.

Todo esto puede obtenerse sobre papel con la impresora Image Writer, de 160 cps, 80 columnas y capaz de llevar a cabo representaciones gráficas sofisticadas. Esta impresora también va a desaparecer, siendo sustituida por la Image Writer II, también de 80 columnas. Pero con una velocidad mucho mayor (250 cps) y con una disponibilidad de gráficos y dibujos en 7 colores.

Es conocida por muchos la característica del Macintosh de poder ser utilizado por cualquiera de manera casi intuitiva en sus programas de aplicaciones (Write, Paint, Chart, etc.), lo que quizá es menos conocido es la facilidad con la que puede ser programado. La versatilidad unida a la utilización del ratón, de los menús descendentes, de las ventanas de diálogo y de una estructura gráfica que está en la base del sistema operativo, hacen posible la realización de lenguajes que ahorran al programador una buena parte del tiempo que en el pasado estaba destinado a las subrutinas de servicio (operaciones de entrada/salida, memorización de sectores gráficos, mensajes de error, etc.) y a la composición y creación de los programas. (Desplazamiento del formato de edición de línea.)

El más reciente de los Macintosh (aunque no el último, pues hay insistentes rumores sobre la aparición de otro modelo, esta vez con pantalla a color) fue presentado en enero de este año. Sus diferencias con los anteriores ya no estriban solamente en la memoria. Para empezar, la placa principal es totalmente nueva, aunque sigue haciendo uso del 68000.

Dispone de 1 Mbyte de RAM, incluyendo zócalos para ampliarla hasta 4 Mbytes. Los 64 Kbytes de ROM se han ampliado a 128, aprovechando entre otras cosas este incremento para permitir que arranque el sistema desde el disco duro, si existe, para incorporar un sistema de archivo jerárquico (SAJ) y para realizar varias modificaciones en el software básico que permiten, junto al nuevo hardware, que el sistema aumente su velocidad aproximadamente en un 50 por 100 en algunas aplicaciones sobre el 512.

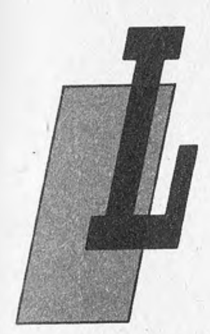
En la parte de atrás del mueble también se observan diferencias: los antiguos conectores DB-9 son ahora de tipo mini-DIN8 y se añade un conector SCSI (Small Computer System Interface); la norma a la que se ajusta está caracterizada por su alta velocidad de transmisión (quintuplica la velocidad de la toma anterior para disco duro). En el Mac se pueden encadenar hasta 7 periféricos aprovechándola.

Las unidades de discos siguen siendo de 3,5 pulgadas, pero ahora de doble cara, con lo cual pasan de los 400 a los 800 Kbytes por disco. Otro cambio apreciable está en el teclado, que incorpora una zona numérica y que pasa de las 59 teclas a las 78 actuales.

Los usuarios de los modelos anteriores, si lo desean, pueden seguir montados en este carro de innovaciones, pues Apple se ha comprometido a realizar los kits necesarios para transformar cualquiera de los modelos 128 ó 512 en un Plus.

CAPITULO XI

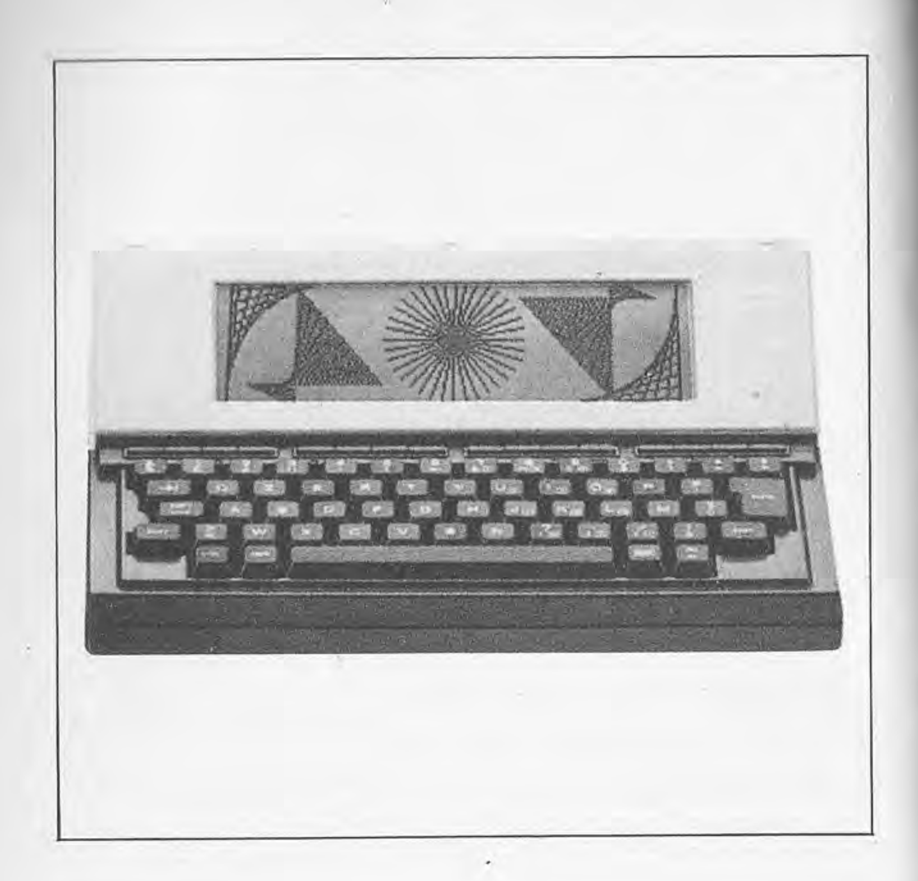
OLIVETTI M10



La Olivetti M10 presenta varias características interesantes, entre las cuales están su volumen y peso reducidos (un poco más del formato A4; sólo 1.800 gramos), la memoria no volátil CMOS y un visualizador LCD de un tamaño adecuado. Es un ordenador que se puede llevar de un sitio a otro y usar donde sea, gracias a una amplia autonomía: las pilas externas alcalinas duran alrededor de 20 horas, después de lo cual el sistema, alimentado interiormente por baterías de Ni-Cd, conserva el contenido de las memorias RAM (24 Kbytes) durante varios días (incluso 30 días con 8 Kbytes). De esto se deriva una característica impensable en ordenadores personales comunes: la RAM interna es un receptáculo de informaciones protegidas, tanto que el monitor las elabora como si se tratase de archivos en memoria de masa. Completan esta particular fisonomía programas de utilidad proporcionados con la máquina (esta vez en ROM); el usuario puede desarrollar hasta un máximo de 24, contenidos interiormente y visualizados con su nombre en un menú.

Los cuatro programas que completan el bastante extendido intérprete BASIC de Microsoft son:

- un editor de textos, en el límite de un "pequeño" procesador de palabra, integrado como herramienta para todo el conjunto;
- una pequeña base de datos para direcciones y números telefónicos;
- una agenda para citas y compromisos;



- un paquete de telecomunicaciones muy versátil que puede dialogar también con ordenadores lejanos y bancos de datos.

Es importante subrayar que Olivetti se ha preocupado de obtener un acoplador acústico (MC10) que no tuviera problemas de interface con el portátil.

Todo este conjunto "en estado sólido", es decir, listo en el momento del encendido, ocupa 32 Kbytes de ROM (pero reside en un único chip) y nos parece que deja bien claro el tipo de usuario al que se destina el M10: el empresario o la persona que realiza cálculos científicos más que el simple aficionado.

En cuanto a otras cifras: expansión de la RAM hasta 32 Kbytes, abundancia de interfaces incorporados (RS-232, conector para lector de código de barras, para impresora paralela, bus del sistema que permite futuras extensiones), visor de cristal líquido bastante amplio: 8 líneas de 40 caracteres con una resolución gráfica de 240 × 64 puntos, que resultan normalmente suficientes (con la ayuda del servicial editor) incluso en la redacción y revisión de programas de longitud media.

El M10 visto un poco más de cerca

La multinacional de Ivrea, aprovechándose de los diseñadores en los que basa su apreciada tradición estética, ha sabido dar al ordenador una apariencia elegante, gracias a detalles casi imperceptibles, como el color, las molduras ligeramente salientes para resaltar las distintas secciones y el detalle de un display reclinable y con un tono más claro. Este mecanismo (dos pequeños muelles que, en contraste con las bisagras, permiten fijar cualquier posición entre 0 y 45 grados) quizá es un poco delicado, pero ofrece una adaptación óptima a cualquier condición de trabajo, complementándose con la palanca de regulación del contraste, típica de los sistemas de cristal líquido.

El teclado alfanumérico, con teclas antirreflejo autorrepetitivas, de toque suave y con una realimentación sonora nítida, es cómodo, incluso más que el de una máquina de escribir. Además, un almacenamiento intermedio con capacidad suficiente evita la pérdida de caracteres al teclear velozmente (defecto que está presente en algunos ordenadores con mayor capacidad).

Entre las teclas auxiliares tenemos arriba una fila de dieciséis. Las cuatro de la derecha son las de movimiento del cursor (alineadas, en una colocación menos efectiva que cuando aparecen en cruz), mientras que las ocho de la izquierda son teclas de función definibles por el usuario (con el primer encendido el sistema "sugiere" seis —modificables— de uso normal, como Files, Load, Run y Menu). Se pueden etiquetar en el ámbito del editor y es posible evocar los nombres de las que están en "carga" con la tecla LABEL (aparecen en la última línea del visor) o con la orden BASIC Key List.

Existen también teclas de extensión, como GRPH, que permiten obtener de las teclas normales no sólo los símbolos gráficos, sino también caracteres especiales: raíz cuadrada, sumas, algunas letras griegas o letras con todo tipo de acentos, diéresis y cedillas; este diseño está dispuesto un poco caóticamente, pero es común en las versiones del M10 en otros idiomas (inglés, alemán, español).

Bajo la parte central el M10 tiene varios compartimentos con conectores: para el bus de 40 pines de ampliación ROM/RAM (la

primera se puede duplicar con un chip, la segunda se puede ampliar hasta 32 Kbytes en pasos de 8), para alojar las 4 pilas alcalinas de 1,5 V y los interruptores, que son dos; el normal está bajo el borde lateral ahuecado, mientras que el "general" está encajado en el plano de apoyo.

Por último, la parte de atrás es mucho más interesante: encontramos la tecla de RESET, el enchufe de 6 V c.c. que permite, con un alimentador exterior, la conexión a la red, un interface RS-232C multiuso, pero hecho para acoplarlo a un modem (o acoplador acústico que lo incorpore), conector paralelo tipo Centronics para impresora o microplotter (como el PL 10 Olivetti) y por último las tomas para conectar casetes y lectores de código de barras (están previstas explícitamente las unidades HEDS-3050 y HDS-3000 de Hewlett Packard).

Para terminar, en el interior hay un reloj calendario que funciona también cuando el ordenador está apagado. Se puede ver en la línea de arriba del menú (la de abajo indica la RAM libre sobrante), se puede ajustar con el BASIC mediante las órdenes DATE$, DAY$, TIME$ y puede utilizarse como despertador o alarma con la instrucción:

ON TIME$ = "tiempo" GOSUB línea

Otra instrucción con efecto retardado es POWER x, para el ahorro energético. Por ejemplo, con x = 50 se obtiene la desconexión automática después de 5 minutos seguidos de inactividad (cosa que el M10 hace ya de por sí después de transcurrido un tiempo estándar).

Maniobrando con el M10

El menú inicial propone una lista de 24 opciones, de las que 5 las "ofrece la casa" sobre un plato de silicio: BASIC, TEXT, TELCOM, ADDRSS y SCHDL, de claro significado después de lo que hemos dicho. Según el usuario va preparando sus propios programas o textos, los nombres asignados se incorporan en las líneas vacías.

La primera opción aparece en negativo, pero se puede pasar rápidamente a otra usando las 4 flechas o tecleando directamente el nombre. Se pulsa Enter y en seguida entramos en otro ambiente; en el caso de programas se obtiene la ejecución sin más preámbulos, algo ciertamente cómodo pero que requiere cierta cautela en algunos casos. Si son necesarias modificaciones iremos al BASIC y desde allí se ordenará Load con la tecla función correspondiente. Entrando en BASIC por primera vez, podemos quedarnos un poco desconcertados: si quiere modificar una línea existente las flechas no surten ningún efecto sobre el cursor. El editor local es bastante espartano; como mucho sirve para listar parcialmente (el listado total, a menos que no se vaya a impresión con LLIST, es demasiado fugaz) o para borrar, por ejemplo, una línea. Tampoco existe una orden DELETE múltiple. Por lo tanto es mejor pasar al auténtico Editor: nos encontramos en un ambiente mejor. Pasar de un ambiente a otro, después del inevitable despiste inicial, llega a ser una exploración divertida; por ejemplo, se descubre que cada vez que se enciende se vuelve a salir desde el Menú, excepto si se estaba editando o ejecutando en el programa: en este caso se empieza exactamente en el mismo punto: consecuencia del CMOS y de un software astuto.

Microsoft BASIC revisado

Sobre la versión del casi-estándar BASIC Microsoft habría mucho que decir, pero nos referiremos sólo a algunas características aquí presentes:

- precisión de 14 cifras y posibilidad de definir con DEFINT, DEFSNG, etc., variables enteras, de simple precisión (ahorrando memoria y aumentando la velocidad del bucle FOR... NEXT) o de tipo cadena;
- la mítica PRINT USING para alineaciones y formateados de salida;
- un mínimo de estructuración con IF... GOTO/THEN... ELSE (en cambio falta WHILE... WEND);
- presencia de instrucciones LPRINT, LPRINT USING para determinadas salidas sobre impresoras;
- disponibilidad de booleanos (además de los normales, también XOR, IMP y EQV) no sólo en los IF, sino también para operaciones lógicas sobre los datos; en el caso de los saltos condicionales se pueden obtener efectos curiosos;
- una instrucción SOUND <nota>, <duración> para emitir notas a través de una orden de alto nivel.

Para demostrar que nos podemos divertir revisando un ordenador personal de gestión, esta última instrucción nos ha sugerido un divertido programa de música aleatoria:

```
5 A=50: L=RND(1)*10
10 FOR I=1 TO L
```

```
20 SOUND RND(1)*(K+2000)+K+3000,RND(1)*4+2
30 NEXT
40 K=K+A:X=RND(1):IF X<5 THEN A=-A
50 IF K=4000 THEN A=-50
60 IF K=0 THEN A=50
70 GOTO 10
```

que produce notas pseudo-jazzísticas y dodecafónicas en grupos que recorren, al azar, tonalidades de casi seis octavas. Retocando los parámetros se obtienen melodías más o menos movidas o lentas.

Naturalmente faltan algunas cosas (pero, ¿qué se pretende de un portátil, aunque sea en 1984?) y los buenos aficionados se enfadarán, en concreto, al no encontrar una orden para escribir subrutinas en lenguaje máquina, o bien un RENUM. En el fondo se trata de arreglarnos como podamos con los (existentes) PEEK, POKE y CALL (y crear una utilidad de renumeración no es algo difícil, aunque sí aburrido).

Dicho esto es un deber reconocer que ciertas renuncias están motivadas, sin duda, por la presencia de numerosas posibilidades extras, sobre todo las referentes a gestión de las telecomunicaciones. Con toda probabilidad con esto también tiene algo que ver el manejo del microplotter, dado que la instrucción a alto nivel se reduce a una LPRINT seguida de código, lo que hace suponer que tiene algo que ver un firmware del PL10.

Dos palabras para completar el comentario sobre el BASIC en lo que se refiere al manejo de los archivos. La sintaxis es sencilla y eficaz y sus instrucciones incluyen también los que están en memoria (solamente para estos últimos hay una orden, KILL, para eliminar los que no interesan, dado que quitan espacio al área de trabajo).

Sólo maneja archivos secuenciales. En el OPEN, además de CAS y LPT, que identifican la unidad de cinta y la impresora, se puede tener LCD (visualización), WAND (lector de código de barras), COM (canal serie) y RAM.

El editor TEXT y diferentes agendas

Para hacer hincapié en la importancia de este programa, al que ya hemos citado, hablaremos de las órdenes que permiten cortar/pegar los párrafos de un archivo, de esta manera el papel de servicio de TEXT, que así se llama el paquete, asume un carácter de intercambio de información, dado que el párrafo con el que se ha hecho el almacenamiento intermedio puede llevarse repetidamente a archivos y ambientes diferentes.

Esencialmente, esto es para lo que sirve la tecla (fija) Past y las teclas de función que, en este ambiente, están programadas para las operaciones Find, Load, Save, Copy, Cut, Sel y Menú. La primera busca una determinada cadena del texto, a partir de la posición actual del cursor; una vez encontrada, se puede proceder al descubrimiento de otras apariciones volviendo a apretar Find, gracias al hecho de que la misma cadena se vuelve a proponer hasta que no se modifique. El significado de las otras dos claves y de la última es obvio, mientras que la más interesante es Sel: pulsándola, y en combinaciones con diferentes teclas (Shift o Ctrl con las flechas) que permiten saltos de palabras, al principio/final de línea y al principio/final de documento, se puede marcar cualquier parte del texto o incluso éste entero. El efecto es de gran claridad porque la parte seleccionada se visualiza en invertido.

En este momento el texto en negativo puede cortarse con Cut, es decir eliminarse, o bien copiarse en el almacenamiento intermedio.

Siempre se tiene la tentación de hablar de procesador de texto a pesar de que, aunque se haya reconocido que productos de potencia mayor a veces tienen defectos de los que carece TEXT, son evidentes sus límites. Estos vienen, sobre todo, en términos de formateado para la impresión.

TEXT, para el formato de edición BASIC, tiene, entre otras ventajas, la posibilidad, mediante Find, de la modificación parcial de un número de línea (haciéndolo también con todos los GOTO y GOSUB relacionados) y el hecho de que la modificación, una vez llevada a cabo, es registrada también a los efectos de ejecución.

TEXT también es útil en la preparación de los archivos a los que hacen referencia otros dos paquetes: ADDRSS y SCHEDL. Ambos, para funcionar, necesitan de la existencia de dos archivos-documentos con nombre previamente asignado (ADRS.DO y NOTE.DO). La filosofía de utilización es idéntica y se basa en teclas de función preasignadas para hallar las líneas de texto que contengan una cadena dada en su interior: todas las que la tienen se visualizan en la pantalla. ADDRSS y SCHEDL son sinónimos de un programa único que, según como se le llame, trabaja para dos archivos diferentes (éstos sí lo son). Se trata de un astuto aprovechamiento "ocupacional" del espíritu integracionista que preside el proyecto de todo el paquete.

TELCOM, la telemática portátil

Este último paquete —por algo es el más complejo de las cuatro aplicaciones— es el que muestra lo más avanzado del proyec-

to, hasta el punto de consentirle acceder al Sancta Sanctorum de los grandes ordenadores, llegando a sus bancos de datos públicos o privados. La fantasía nos lleva a "juegos de guerra" y similares ficciones, pero, más humildemente, TELCOM se puede utilizar para conectar entre sí varios M10 o diferentes ordenadores personales ayudándose por acopladores acústicos (MC10 o también de otras marcas). Se pueden transferir tranquilamente archivos ASCII. En cuanto a los bancos de datos públicos, su utilización llegará a ser más familiar gracias también a productos como éste.

Técnicamente hablando, TELCOM aparece con una potencia y facilidad de manejo comparables a las de Visiterm (tarjeta serie y programa análogo para Apple II). Hay dos modalidades de utilización: Entry y Term (ambas se seleccionan con la técnica habitual de las teclas-función).

En la primera se fijan o modifican los parámetros referentes a la comunicación, aunque también puede hacerse esto desde BASIC, en cuyo ámbito la gestión del RS-232 prevé la definición de la velocidad de transmisión entre 75 y 19.200 bps (bits por segundo); 6, 7 u 8 bits de longitud de palabra; 4 tipos de control de paridad y elección entre protocolo XON-XOFF o ningún protocolo. Los parámetros se especifican en instrucciones del tipo:

```
OPEN "COM: xxxxx" FOR OUTPUT AS n
```

Para definir xxxxx basta con leerse el libro de instrucciones o pedir ayuda a algún amigo experto en telecomunicaciones. También puede ser útil la instrucción BASIC:

```
ON COM GOSUB 1000
```

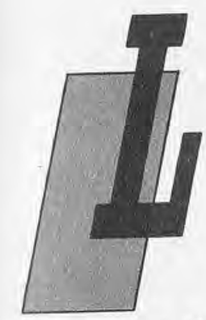
que evoca una determinada subrutina si se produce una interrupción proveniente del RS-232.

La modalidad TERM incluye las necesidades más comunes para recibir datos en la memoria del M10 o transmitir al ordenador principal datos registrados previamente en la RAM del M10, y todo ello de manera bastante interactiva. Hasta el ejecutivo menos... capacitado tiene la posibilidad de aprender las aburridas pero fáciles operaciones que hay que llevar a cabo para poder vanagloriarse de pertenecer de lleno a la nueva Era de la Informática.

En resumen, el M10 no es ciertamente comparable a otros tipos de ordenadores, ya sean domésticos o profesionales, pero en su género se presenta como una máquina preparada para una utilización concreta y muy válida.

CAPITULO XII

OLIVETTI M21 Y M24



a presencia de Olivetti en el campo de los ordenadores personales se articula sobre cuatro modelos, incluido el discutido M20; dentro de ellos, los más nuevos se circunscriben totalmente al estándar del que todos o casi todos los ordenadores de esta gama ya están provistos: estamos hablando del S.O. MS-DOS de Microsoft.

Además del M10, al que dedicamos un capítulo, que tiene el papel de "portátil", pueden elegir entre el transportable M21 y el ordenador de sobremesa M24. Se trata de dos máquinas totalmente compatibles y fundamentalmente iguales entre sí, aun con aspectos exteriores diferentes porque están orientadas a dos tipos de utilización distintos.

Ambos tienen a su disposición una tarjeta que los pone en condiciones de utilizar el software desarrollado para el M20, en el sistema P-COS, pero su lengua materna es, sin duda, más universal, como ya se ha dicho.

M21, el transportable

El M21 es el "cabriolet" de la serie. Dispuesto para su utilización, el sistema se compone de dos módulos: unidad central y teclado. Para el transporte, en cambio, el teclado se levanta ajustándose sobre la unidad de base, haciendo así de tapa protectora (como en el IBM-PC portátil).

La unidad central se basa en una CPU 8086 de 8 MHz, por lo tanto son 16 bits "completos", preparada para aceptar el coproce-



sador numérico 8087, previsto como opción. La RAM parte de 128 Kbytes ampliables hasta 640. En la configuración básica está incorporada una unidad de disquetes de 5"1/4 de tipo plano con capacidad de 360 Kbytes/720 Kbytes. Admite una segunda unidad.

La pantalla tiene notables dimensiones (9") para facilitar la lectura, pero con un peso total de 14 kilos. El manejo de la pantalla es muy bueno, hasta el punto de ser una de las ventajas del ordenador: 16 tonos de grises 25 × 80 ó 25 × 40 caracteres y gráficos de 640 × 400 ó 640 × 200 puntos. En la dotación básica se incluye el manejo del color, que se puede aprovechar añadiendo un monitor exterior en color.

El teclado es bastante completo, con 82 teclas dispuestas según los estándares internacionales: se aprecia que en lugar de dejarlo, como en el M20, anclado rígidamente a la unidad de base los diseñadores lo hayan desenganchado siguiendo principios ergonómicos aceptados universalmente.

Por todo y en todo el M21 es compatible con el M24, mientras que con el M20 la compatibilidad se obtiene mediante una tarjeta opcional, tal y como ya hemos dicho. Se puede conectar a tres ampliaciones gracias a los interfacès serie y paralelo de los que está dotado en la versión base y se puede integrar en una red local de terminales que operen según el protocolo IBM 3270, que se emula.

El M24 sobre nuestra mesa

Las prestaciones y características son prácticamente iguales que las del M21. El sistema se compone de cuatro elementos: unidad central, teclado, pantalla y ampliación para disco duro. La unidad central incluye esta vez dos unidades de discos flexibles de 5"1/4 con capacidad de 360/720 Kbytes. Las dimensiones del módulo son bastante reducidas (360 × 160 × 370 mm.). Una de las dos unidades de disquetes se puede sustituir por un disco duro tipo Winchester, de perfil bajo ("slim", como hoy en día se dice) de 10 Mbytes.

En la unidad están presentes 7 conectores de expansión.

Se puede disponer de dos tipos de teclado: uno compatible con los estándares internacionales y otro que presenta una configuración ampliada a 102 teclas, de las que 18 son programables por el usuario. Ambos están disponibles en las distintas versiones nacionales y preparados para la conexión con el hoy en día inexcusable "ratón" opcional.

La pantalla es monocromática de 12", con 25 × 80 ó 25 × 40 caracteres, y resolución gráfica de 640 × 400 ó 640 × 200 pixels. Está separada, es orientable e inclinable. También está disponible en color, que se puede controlar con la configuración básica. En la versión monocromática hay 16 graduaciones de grises. Está disponible también una ampliación para disco duro, que se conecta rígidamente a la unidad, con una longitud de 480 mm. La capacidad es de 10 Mbytes.

Sistemas, lenguajes, programas

Si el M20 ha sido acusado de un cierto "provincialismo" (más que merecido, por otro lado) a causa de su S.O., hay que decir que los dos nuevos "M" además de internacionales son políglotas, pueden operar con cuatro sistemas operativos distintos: el estándar MS-DOS de Microsoft, el CP/M 86 de Digital, el Cuncurrent CP/M-86 que, con la placa multitasking ha supuesto un nuevo empuje para Digital Research y el intelectual UCSD-P System, además del P-COS. Para cada uno de ellos hay disponibles distintos lenguajes y programas de utilidad.

La compatibilidad con los estándares del sector abre nuevos horizontes: en la práctica el usuario tiene a su disposición la mayor parte del software existente en el mercado y, por otro lado, Olivetti se ha puesto de acuerdo con las más importantes sociedades productoras de software europeas, dotando a sus canales para la comercialización y asistencia de estos paquetes.

La finalidad de Olivetti sigue siendo la llamada "productividad de oficina": tratamiento de textos, gráficos, elaboración del tipo de hojas de cálculo, planificación financiera, etc.

El mercado

Ciertamente ha sido el gran crecimiento del mercado de los ordenadores personales lo que ha hecho que Olivetti se haya puesto al día, integrándose decididamente en este sector.

El aumento ha sido en Europa de un 50% en el año 84. Los países que absorben el 75% del global son: Alemania Federal, Inglaterra, Francia, Italia y España.

En concreto, se estima que en las industrias alrededor del 10-15% de la informatización está representado por el área de los ordenadores personales, pero se prevé que esta cifra suba al 30% en 1987; se trata, pues, de una subida vertiginosa que hace que empresas como Olivetti intensifiquen sus esfuerzos antes de que otras se hagan con ese mercado. En efecto, hoy existen cerca de 150 fabricantes, por lo menos 700 productos diferentes y 250 empresas distribuidoras.

Sea por la gran competencia, sea por buscar una reducción progresiva de precios, se impone cada vez más la tendencia a que el constructor evalúe con la máxima seriedad el posible mercado: éste hace que sólo empresas dinámicas y sólidas puedan competir sin arruinarse o sacar escasos beneficios con respecto al esfuerzo realizado.

La selección será muy fuerte y una empresa tiene que resolver condiciones bastante severas para poder tener una razonable esperanza de éxito. Capacidad, recursos financieros, tecnología de punta, estructuración y agresividad comercial, continuidad de presencia y tesón en el mercado son condiciones necesarias.

Todo esto nos induce a pensar que entre los muchísimos participantes en este área del mercado estén destinados a perdurar solo los que presenten una correcta y equilibrada composición de la oferta. Olivetti declara que cree poseer ahora los distintos componentes: una gama de productos capaces de cubrir las más variadas exigencias, compatibles con los estándar pero capaces de distinguirse de productos análogos de la competencia y una organización comercial formada por canales seleccionados y profesionales. El usuario tendrá la última palabra. Lo que es cada vez más evidente es que los usuarios ya no compran un ordenador personal sólo por sus principales características: tanta cantidad de ROM,, tanta de RAM etc.; cada vez más se orientan hacia productos que garanticen una tecnología puesta al día, unas aplicaciones seguras y sin sorpresas y, sobre todo, una asistencia adecuada. Esta es, precisamente, la clave de aquellos ordenadores que han experimentado las ventas más importantes el año pasado y lo que llevamos de éste.

CAPITULO XIII

QL DE SINCLAIR

Los microdrives

Comprendo la costumbre de examinar las memorias de masa de un ordenador al final del capítulo; nos parece importante hablar en primer lugar de los microdrives utilizados por el QL. Esto fundamentalmente porque durante tiempo se ha dudado, especialmente en los primeros artículos aparecidos en Inglaterra, de su fiabilidad, sobre todo para aplicaciones de tipo profesional.

Nosotros, entre almacenamiento y verificación de programas, sus respectivas copias, carga de los mismos, borrados (Erase) y verificaciones del contenido y de la disponibilidad de memoria en los diferentes cartuchos, hemos hecho que más de 15 cartuchos hayan tenido que girar hasta un total de más de 1000-1500 veces y siempre lo han hecho de forma perfecta.

Aunque la velocidad no es siempre muy satisfactoria en algunos casos (cuando el programa a cargar es corto y está cerca del cabezal magnético) llega a ser superior a la de los discos (a veces el motor del microdrive gira realmente sólo un instante, de forma que parece que el programa no se ha cargado en la memoria, pero realmente sí lo está). También hemos abierto uno de estos cartuchos: revelan en su interior una cuidada fabricación, especialmente en las partes que se refieren a la función más delicada: del desenrollado de la cinta desde la parte central del disco.

En suma, creemos que los microdrives son suficientemente fiables y, por lo tanto, que pueden utilizarse en todas las aplicaciones de tipo comercial y profesional, naturalmente haciendo copias de back-up de los programas y de los datos (precaución que



debería tenerse siempre en cuenta al utilizar cualquier tipo de soporte magnético, incluidos los floppy) y siempre aceptando la menor velocidad con respecto a los discos.

Volviendo al QL hay que pensar si la ausencia de los dos microdrives hubiera supuesto una gran reducción del precio final del producto y si hubiera tenido consecuencias como la utilización de las poco fiables y cada vez más lentas casetes magnéticas (en el Spectrum son unas 20 veces más lentas). La inclusión en el equipo de base de una o dos unidades de discos quizá supondría una elevación notable del precio de venta, pero también aumentaría las de por sí ya altas prestaciones de este ordenador.

El microprocesador

Aunque se pueden encontrar ordenadores de 8 y 16 bits muy rápidos, la utilización del 68008 es uno de los detalles característicos y que más capacidad y potencia aportan al QL.

En efecto, se trata de un microprocesador muy veloz (el QL está manejado por un reloj de 7,5 MHz), dispone de registros internos de 32 bits, puede direccionar directamente hasta 1 Mbyte, tiene un conjunto de instrucciones muy amplio (incluye también la multiplicación y la división con 16 bits) y compatible con el de otros micros de la misma familia (68000, 68010 y 68020).

Ya que el QL probablemente estará presente en el mercado durante algunos años todavía y se venderán cientos de miles de aparatos, la utilización de un procesador de 16/32 bits hace que no se prevea en este ordenador un envejecimiento tecnológico precoz, lo que sí puede ocurrirle, en cambio, a los nuevos ordenadores basados en micros de 8 bits.

Los microprocesadores de la serie 68000 están entre los más potentes disponibles hoy en día y constituyen, junto a los de 16 bits de la familia 8086-88 utilizada en los IBM-PC y compatibles, los actuales líderes del mercado. El 68000, en particular, es el que se utiliza también en los Apple Macintosh y LISA y en algunos ordenadores HP.

Sobre el hecho de que se haya utilizado el 68008, con un bus de datos externo de 8 bits en lugar del 68000 con bus externo de 16 bits, hay que decir que esta opción habría comportado la utilización de integrados más complejos y caros (dada la menor disponibilidad actual de chips periféricos para bus de 16 bits), de un circuito impreso (y, por lo tanto, de un contenedor) más grande, con la consecuencia final de un precio más elevado, no justificado por prestaciones muy superiores; la reducción de la "productividad" del 68008 respecto al 68000 es sólo del 30%, gracias al hecho de que tales micros están en condiciones de ejecutar una instrucción y de operar, simultáneamente, la búsqueda de la siguiente (estructura pipe-line), haciendo que, respecto a otros, se sienta menos la angostura que constituye el bus de 8 bits. Este razonamiento también convenció en su momento a los proyectistas del IBM-PC para utilizar el 8088, con bus de 8 bits, en lugar del 8086 con bus de 16 bits.

El hardware

El hardware del QL incluye, en su última versión, un total de 31 circuitos integrados, constituídos por 2 microprocesadores (un MC68008L8, del que ya hemos hablado, y que desarrolla todas las

funciones principales, y un 8049H que controla el teclado, el sonido y las puertas RS-232C), 16 RAM dinámicas 4146 (128 Kbytes totales), 2 ROM (una de 32 Kbytes y otra de 16 Kbytes) que contienen el QDOS y el SuperBASIC, 4 chips de encargo (ULA) de los cuales dos se utilizan para el control del microdrive, un MC1377P y otros 6 integrados digitales y de interface para el RS-232C.

El sistema entero dispone de 4 relojes de cuarzo: para el reloj del 68008, para las puertas de comunicación, para el integrado de pantalla y para el reloj/calendario.

Hay que destacar que en el QL, a diferencia de los anteriores ordenadores de Sinclair, los componentes más importantes (los dos microprocesadores, las dos ROM, los dos ULA principales y el modulador de pantalla) están montados sobre zócalos. Una de las razones de esto es que así se facilitan las reparaciones en caso de averías.

Tres de los cuatro lados del QL están ocupados por conectores; en el lado izquierdo se encuentra el conector de expansión principal, de 64 vías, y en el cual aparecen las señales presentes en las patilllas del 68008, más todas las señales necesarias para las expansiones.

En el lado derecho, al lado de la tecla de Reset, se encuentra el conector que permite unir hasta seis microdrives más y, finalmente, en la parte de atrás del ordenador está, entre otros, un conector para ROM exterior, que pueden contener, entre otras cosas, programas de aplicación. Con los dos microdrives se hacen innecesarias las conexiones para casete y, por lo tanto, no existen.

Terminando este viaje desde el interior al exterior del QL, se llega al teclado, que contiene 65 teclas y es del tipo membrana, pero accionado mediante teclas rígidas. A decir verdad, este aspecto ha levantado las críticas de los más exigentes (sin hablar abiertamente de "engaño" algunos han puesto en guardia a los usuarios porque su fragilidad es casi la misma que la del Spectrum). De todas formas es un compromiso que permite tener un teclado ergonómicamente más aceptable y a un precio menor. No tiene teclado numérico, pero probablemente sea por falta de espacio más que por un problema de costes.

Una particularidad muy importante del teclado es que está "castellanizado", tema especialmente interesante para todo aquel que vaya a hacer uso de un procesador de textos.

El teclado está particularmente dotado con respecto a los anteriores ordenadores de Sinclair; dispone de las teclas Ctrl, Shift y Alt, con las cuales se puede acceder a todo el conjunto de caracteres del QL.

La inserción de las palabras clave con la presión de una sola tecla, que ha sido la característica de todos los primeros ordenadores Sinclair, ha sido completamente suprimida, aunque hay disponibles inserciones abreviadas mediante combinaciones de teclas; faltan las teclas de Delete y Break, sustituidas por Ctrl + cursor a la izquierda y por Ctrl + Space. En conjunto, 12 teclas especiales y 5 de función.

Por último, hay que hacer notar la curiosa ausencia de un interruptor de on/off, ausencia inexplicable debido especialmente a la existencia del pulsador de Reset, desconocido en no pocos ordenadores domésticos.

El SuperBASIC

Se trata, en muchos sentidos, de una de las versiones más innovadoras del BASIC, con instrucciones muy interesantes (sobre todo las de estructuración) que permiten escribir programas más claros y organizados de una forma más sencilla (eliminando, entre otras cosas, la necesidad de Goto y Gosub) mediante la definición de procedimientos y funciones que hacen posible la realización de programas divididos en módulos.

Las instrucciones Goto, Gosub, On Goto, On Gosub, se han conservado en el conjunto del QL por razones de una cierta compatibilidad con los otros dialectos BASIC, así que su presencia puede inducir a bastante gente a utilizarlas por costumbre incluso en los nuevos programas, mientras que su ausencia obligaría a una programación totalmente inspirada en los cánones de la programación estructurada.

Las instrucciones que permiten este tipo de programación estan constituídas, sobre todo, por DEFine PROcedure y DEFine FUNction, que definen respectivamente un procedimiento y una función, y End DEFine que cierra el grupo de instrucciones referentes a ellas. Todos los procedimientos pueden reagruparse al final del programa y utilizarse donde se quiera en el programa principal. Además, el QL dispone de la instrucción Local que permite utilizar, en los procedimientos y en las funciones, variables locales con el mismo nombre de los utilizados en el programa sin que interfieran entre ellas.

Un procedimiento puede considerarse como una nueva instrucción creada por el programador con un nombre (identificador) y una serie de parámetros (opcionales) que se añade a las instrucciones del SuperBASIC; por ejemplo, se puede definir el procedimiento gráfico "polígonos (x,y,r,l)" que puede utilizarse en el programa especificando, cada vez, las coordenadas "x,y" del centro, el radio "r" y el número de lados "l".

Las funciones se definen de manera similar a la adoptada en otros ordenadores, con la diferencia de que en el SuperBASIC una

función puede estar constituida no sólo por una fórmula, sino también por una serie de instrucciones.

Además existen las instrucciones de repetición (REPeat y End REPeat) que crean ciclos (de los que se puede salir con Exit) y de selección múltiple con una serie de condiciones (SELect, On, End SELect) que funcionan de manera parecida a If...Then...Else pero con la posibilidad de indicar una serie de opciones según el valor que asume una variable (equivale al "case" del Pascal).

También están presentes las instrucciones clásicas If...Then...Else, End If y For...To...Step (que puede cerrarse con End For o con Next); hay que hacer notar que las variables de control pueden ser de varios caracteres (por ejemplo, se puede escribir For ciclos = 1 To 25 ——— End For ciclos).

Haciendo un resumen rápido de las instrucciones, el SuperBASIC, además de las instrucciones gráficas descritas en el siguiente apartado, incluye:

- una serie completa de funciones matemáticas;
- instrucciones para el control del reloj/calendario interno, que hay que regular cada vez que se enciende el ordenador, puesto que sus circuitos están situados dentro de uno de los ULA y éste no dispone de la batería de seguridad necesaria;
- para el formato de edición de los programas existen: las órdenes habituales de List, junto a las cómodas Auto, Cline, Edit y Renum;
- para leer o cargar en memoria subrutinas en lenguaje máquina, el QL dispone de las familiares instrucciones Peek y Poke, que incluyen variantes capaces de leer o escribir en memoria, con una sola instrucción, palabras de 16 bits, con Peek-W y Poke-W, o palabras largas (32 bits), con Peek-L y Poke-L;
- entre las instrucciones añadidas en la versión actual del QL respecto de la inicial, hay incluso "turtle graphics" (tortuga para gráficos) con instrucciones Move, Penup, Pendown, Turn, Turnto parecidas a las del Logo;
- y, además, como es natural, todas las instrucciones comunes del BASIC.

Las líneas del SuperBASIC pueden numerarse del 1 al 32.767. El conjunto de caracteres del QL incluye todos los caracteres ASCII y muchos caracteres nacionales y especiales. En cambio son pocos los símbolos matemáticos y científicos; faltan completamente los caracteres gráficos como caracteres definibles por el usuario, como los UDG del Spectrum, aunque puede obtenerse de manera diferente (ver el apartado siguiente).

Para utilizar el QL de la mejor manera hay que dejar a un lado muchas viejas costumbres y adquirir otras nuevas, pero el resultado es, ciertamente, el de obtener programas mucho más ordenados.

El QL es muy rápido en las operaciones matemáticas, lo que le hace muy adecuado también para aplicaciones de tipo técnico-científico.

Los gráficos y el sonido

La resolución del QL es muy elevada y realmente comparable a la de ordenadores de tipo profesional; por ejemplo, la resolución más alta es igual a la del M20 y superior a la de gran parte de los ordenadores compatibles com IBM-PC que disponen, generalmente, de 320 × 200 pixels en cuatro colores o de 640 × 200 pixels con un color.

La memoria de pantalla utilizada en las dos resoluciones gráficas es siempre de 32 Kbytes, lo que cambia es la forma en que se utiliza. Naturalmente, junto a la resolución cambia también el número máximo de caracteres visualizables simultáneamente en una línea, que en el modo monitor es de 42 caracteres en baja resolución y 85 en alta resolución, mientras que en el modo TV es de 37 caracteres en baja y de 74 en alta.

La dotación de órdenes gráficas es completa y naturalmente incluye instrucciones para trazar puntos (Point), para dibujar líneas (Line), círculos (Circle) y arcos (Arc), junto con otras instrucciones gráficas parecidas (Point-R, Line-R, Circle-R, Arc-R).

Además, el QL dispone de una instrucción para dibujar bloques (Block) y para llenar figuras cerradas (Fill) con el color definido anteriormente con Ink. También para los gráficos los colores se definen con Ink y Paper; particularmente Ink permite un efecto añadido llamado "stipple". Especificando el stipple (que puede ser de cuatro tipos diferentes) se puede obtener un color mixto entre los colores de Paper e Ink.

Los pixels del QL no son cuadrados perfectos; por eso y también para establecer la escala más adecuada para cada programa gráfico el QL dispone de la instrucción Scale, que define el "rango" de las coordenadas horizontales y verticales y el punto de comienzo.

Una última instrucción gráfica del QL es Recol, que permite volver a definir todos los colores de un dibujo que ya esté presente en la pantalla (por ejemplo, cambiar todos los pixels verdes por azules, los rojos por amarillos, etc.).

El QL no dispone ni de sprites ni de caracteres definibles (como los UDG del Spectrum), pero de todas formas no supone

una grave limitación. En efecto, los primeros pueden simularse con subrutinas adecuadas.

Los caracteres definibles, en cambio, se pueden obtener de la misma manera que en otros ordenadores (comprendido el Spectrum), es decir, cambiando el valor de la variable de sistema que contiene la dirección de la ROM y dirigirla adonde se pueden reconstruir los caracteres, modificarlos o redefinirlos por programa.

Respecto al Spectrum, el QL está en condiciones de generar sonidos más complejos (producidos por el segundo procesador, 8049) mediante la instrucción Beep, que puede incluir, además de los parámetros referentes a la frecuencia y a la duración del sonido, una segunda frecuencia, la velocidad de paso de la primera a la segunda y otros efectos.

Permanecen las limitaciones debidas a la disponibilidad de una única voz y a la falta de control del volumen. El sonido se produce en un pequeño altavoz interno que dispone de una potencia sonora sensiblemente mayor que la del Spectrum. Una indudable mejora respecto al Spectrum es la posibilidad del QL de producir un sonido sin interrumpir el programa: esto es así porque los sonidos no son producidos por el procesador principal, como en el caso del Spectrum, sino por un procesador auxiliar.

Los programas de aplicaciones

Sin duda, una de las mejores cosas del QL son los cuatro programas de aplicaciones, realizados por Psion y vendidos conjuntamente con el ordenador. Se trata de un procesador de textos (Quill), una hoja electrónica (Abacus), una base de datos (Archive) y un programa de gráficos estadísticos (Easel).

Aunque se han realizado para el QL programas de todo tipo, estas cuatro aplicaciones lo hacen prácticamente autosuficiente.

Además, su calidad es comparable a la de aplicaciones del mismo tipo disponibles para otros ordenadores (con la ventaja de una mayor sencillez de uso); la Psion ha introducido también una versión (todavía más integrada y con posibilidad de multiprogramación) de sus cuatro programas para máquinas profesionales como el Sirius, el Apricot, el IBM-PC, etc., vendida con el nombre de Change.

También hay que tener en cuenta que el precio de cuatro programas del mismo estilo para otros ordenadores puede alcanzar incluso las doscientas mil pesetas, por lo que se podría afirmar incluso que, paradójicamente, el comprador adquiere cuatro programas... con el QL comprendido en el precio.

Aunque a veces estén penalizados por el tiempo de acceso a los microdrives y por la disponibilidad de memoria del QL (Aunque se puede ampliar con 500 Kbytes más, lo que eliminaría esta pega), los programas son indudablemente válidos y no parece que tengan defectos serios de funcionamiento. La utilización está simplificada también por la uniformidad semántica de muchas órdenes de los cuatro programas; por ejemplo, para las informaciones de ayuda (Help) se usa siempre la tecla F1; para eliminar (o insertar) el área que visualiza las órdenes disponibles, la tecla F2; para entrar en el modo orden, la tecla F3, y para volver a la situación anterior a una orden, la tecla Esc; esto mismo vale para órdenes como Save, Load, Print, Quit, Zap y así sucesivamente.

Además, la ejecución de las órdenes mismas se hace sin que sea necesario teclearlas en su totalidad, sino simplemente apretando la tecla referente al primer carácter (excepto en el programa Archive, donde las órdenes hay que teclearlas por entero).

La integración, en la versión actual de los programas, es sólo parcial; en efecto, la memoria no es todavía suficiente para contenerlos todos, y el intercambio de datos entre las cuatro aplicaciones no se hace de manera directa, sino a través de los archivos de "Import/Export" en microdrive. Además, por ahora no existe la posibilidad de ejecutar simultáneamente varios programas a pesar de que el QL dispone de capacidad de multiprogramación.

Como consecuencia de lo dicho, parece prácticamente indispensable inscribirse al Qlub (cuesta 35 libras esterlinas), ya que la Sinclair se compromete a enviar, aparte de un boletín informativo bimestral, nuevas versiones de las cuatro aplicaciones, versiones que podrían contener alguna hipotética mejora, además de la depuración de los posibles errores descubiertos.

Existe también la posibilidad de que los cuatro programas se proporcionen, en el futuro, también en ROM (a insertar en el conector de la parte de atrás del QL), de manera que se disponga de más memoria RAM para los datos que se tienen que elaborar.

El manual

Como todos los manuales de los ordenadores Sinclair a partir del ZX81, también éste es muy completo, tanto en lo que se refiere a la descripción del SuperBASIC como sobre los cuatro programas de aplicación.

La parte dedicada a las cuatro aplicaciones (que ocupa casi la mitad del volumen) está muy cuidada y llena de ejemplos.

Conclusión

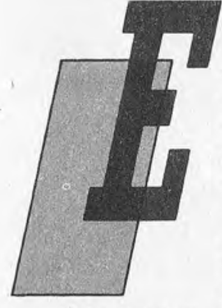
El juicio sobre el QL es, en su conjunto, favorable, más que por cada una de sus características y prestaciones, por el producto en su conjunto, que entre hardware y aplicaciones constituye una de las combinaciones más convenientes, en relación al precio, disponibles actualmente.

Está entre los que, en relación con el precio final, ofrecen una calidad más notable, tecnológicamente avanzado, quizá con algún compromiso (discutible y discutido) sobre aspectos de relativa importancia. Además, gracias a los altos volúmenes de venta, Sinclair consigue los diferentes componentes a precios competitivos, lo que se traduce en un producto final de precio atrayente.

CAPITULO XIV

SPECTRAVIDEO SVI-728

El estándar MSX



l SVI-728 es el Spectravideo MSX. Haber sido una de las firmas inspiradoras del estándar MSX debe tener sus ventajas. ¿Que en qué consiste el MSX? Bueno, en un año los japoneses han vendido más de 100.000 unidades y en Europa se vendieron 3.000.000 en 1985. Son estimaciones que se refieren a las unidades de este estándar hardware-software que involucra a toda una gama de ordenadores personales.

Intentemos aclarar las características de este estándar y entender lo que supone dentro del mundo de la microinformática doméstica (una información más amplia la encontrará en el volumen 6 de la B.B.I.). En 1975 Bill Gates y Paul Allen fundaron Microsoft, escribiendo el BASIC para el nuevo microordenador de Altair: el MITS. Hoy Microsoft es la productora más grande de software para microordenadores. Sus programas han surtido a la mayoría de los ordenadores existentes en el mercado; es interesante señalar el gran esfuerzo realizado para satisfacer incluso las novedades dentro del campo del hardware de 16 ó 32 bits.

En cambio, en el campo de los 8 bits todo hacía pensar en un declive lento, pero inexorable. En realidad, Microsoft, junto con la empresa japonesa ASCII, ha desarrollado recientemente un sistema operativo basado en el experimentado microprocesador de 8 bits y conocidísimo Z80.

¿Por qué esta tentativa de rejuvenecer a un "clásico" considerado ya como pasado de moda? La explicación, probablemente, reside en el complejo mundo japonés. En efecto, en el país del Sol Naciente la falta de un estándar para los pequeños or-



denadores impedía su difusión masiva en el mercado. La falta de software era decisiva y los productores de software, como ya se sabe, trabajan sólo en campos donde se vislumbran buenos negocios o bien donde un estándar asegure una difusión continuada de los programas producidos, de acuerdo con sus expectativas de ventas. Así surgió el nuevo estándar para ordenadores de la gama baja que se llamó MSX, y que fue proyectado principalmente por la empresa americana Microsoft en colaboración con muchos fabricantes.

Introduciendo el MSX en el mercado y tratando de hacer compatibles distintas marcas de productos, ya sea desde el punto de vista del hardware de base como del software, probablemente se ha creado un concepto nuevo: la compatibilidad total. Esto es algo muy distinto a la llamada compatibilidad entre aparatos con CP/M o MS-DOS que luego, en la práctica, a menudo tienen incompatibilidades "incomprensibles", a pesar de que esto no anula la indiscutible validez de los dos sistemas operativos citados, con una consistencia distinta de la del MSX, que se dirige, como ya hemos dicho, a un sector no profesional.

Las características del MSX son precisas pero no muchas y se resumen en la tabla que aparece al final de este capítulo. Ante todo está la elección del Z80: se prefiere el terreno seguro. La memoria prevé 32 Kbytes de ROM que contienen el BASIC MSX de Microsoft, dotado de espléndidas características gráficas y sonoras obtenidas con un aprovechamiento apropiado de dos chips dedicados que también forman parte del estándar: el TMS 9918A y el AY-8910.

La RAM mínima se ha establecido en 8 Kbytes, aunque los ordenadores MSX más recientes están dotados de 64 Kbytes, generalmente ampliables.

Es también estándar el interface con el casete, que utiliza el sistema FSK (Frequency Shift Keing) con velocidad de transmisión de 1200/2400 baudios.

En cuanto a la memoria de masa, en principio, no se han establecido reglas precisas debido también a que son diferentes los sistemas propuestos por cada productor. Por ejemplo, difícilmente estaría conforme Sony en la utilización masiva de floppy disk de 5,25 pulgadas en cuanto que su propia producción se orienta actualmente hacia los 3,5 pulgadas, de alta y altísima densidad (se habla de adoptar para sistemas profesionales los de 3,5" de capacidad igual a 1 Mbyte, igualando a los superados discos de 8"). Hay quienes aseguran la aparición de disquetes de 3,5" con 750 Kbytes por lado, con un total de 1,5 Mbytes. ¡Esperemos que se garantice la misma cantidad de fiabilidad!

Spectravideo es la única empresa americana que hasta ahora se ha sumado al estándar MSX.

Entró en el mercado con un "casi MSX", el SV-328, que se correspondía con las características técnicas de los MSX, pero que en algunos detalles no respetaba totalmente sus cánones. Concentrémonos desde ahora en el SVI-728. MSX a todos los efectos.

El teclado del SVI-728

Estéticamente tiene un buen aspecto. Lo primero que llama la atención es lo completo del teclado, con un conjunto de amplias y cómodas teclas.

En la parte superior 5 teclas de función, dobles mediante el SHIFT, se pueden utilizar para funciones pre-programadas muy cómodamente; también distintas órdenes del BASIC MSX o del CP/M (veremos que podrán ser los dos posibles sistemas de trabajo) ya están previstas para estas teclas de función.

La subdivisión de las teclas es clara. Ante todo se observa el pequeño teclado numérico de la derecha, con el control del cursor y operaciones de edición. Las teclas de control del cursor respetan la disposición típica de los ordenadores que han adoptado

el sistema MSX, indicando las cuatro posiciones cardinales aunque no están dispuestas formando una cruz simétrica, como sería lo ideal.

En la misma zona están las teclas de borrado de la pantalla, de inserción y borrado de caracteres y otras teclas (como SELECT y ENTER) útiles y previstas para software de proceso de datos o similares.

La zona alfanumérica del teclado tiene una disposición QWERTY; comprende la tecla de tabulación, la de ESC, la de SHIFT LOCK (colocada de la forma clásica y dotada de LED para indicar si ha habido presión), además de las teclas normales de SHIFT y de barra espaciadora.

A ambos lados de esta barra, las teclas GRAPH y CODE funcionan como seleccionadores de caracteres "escondidos". La presión simultánea con cualquier otra tecla permite llegar a los símbolos gráficos o a letras (como las que llevan acento) que en el teclado americano no aparecen directamente.

La combinación de las teclas SHIFT, GRAPH y CODE dan la posibilidad de tener a nuestra disposición seis teclados con caracteres totalmente distintos y utilizables siempre.

Incluso hay previstos símbolos como una cara sonriente normal o en campo inverso, dos notas musicales, signos matemáticos, letras del alfabeto griego, caracteres semigráficos, corazones...

Los interfaces

Sobre el teclado, en el centro, una tapa de plástico cubre el conector donde se pueden insertar las casetes de ROM pre-programadas (cartuchos) o las expansiones de memoria y otros interfaces de hardware.

De todas formas, en el Spectravideo SVI-728 ya están incluídos los interfaces para los dispositivos que se utilizan normalmente. En la parte de atrás encontramos, de izquierda a derecha, la salida del modulador de TV, las salidas de sonido y pantalla para un monitor en color, una toma de tierra, conectores para dos joysticks y una unidad de discos optativa, salida paralelo para impresora Centronics y, por último, la toma DIN para la conexión con un casete.

Estas características de conexión con dispositivos periféricos diferentes *no son una característica intrínseca del estándar MSX*, y es precisamente en estas posibilidades de interfaces o de expansiones donde se deben comparar los distintos ordenadores MSX.

Por ejemplo, es importante subrayar en este caso la incorporación del interface para impresora en el hardware básico. Para tener la misma posibilidad en otros ordenadores con estándar MSX, tienen que estar dotados de un módulo de interface que ocupará la ranura de expansión, de forma que no se pueden utilizar simultáneamente, por ejemplo, la impresora y una expansión de memoria o un juego de cartuchos.

Las soluciones que se adoptan en estos casos generalmente son tres. La primera es la integración de los principales interfaces en el hardware de base, tal y como hemos visto que sucede en el SVI-728. La segunda consiste en añadir una unidad de expansión externa que enlaza con el único conector presente, multiplicándolo un cierto número de veces. Una tercera vía para salir de esta limitación en las posibilidades de expansión de los pequeños sistemas MSX podría ser adoptar dos ranuras simultáneamente en el cuerpo del ordenador; así se duplican por lo menos las posibles expansiones y es fácil que se utilicen rápidamente, una para la impresora (o, generalmente, para un interface estándar con el mundo externo) y la otra para lo que sea necesario en el curso de su utilización (juegos, ampliación de memoria, interface para teclados musicales, y otros).

Este SVI-728 presenta, en un lado, los conectores típicos para la conexión de los joystick, instrumentos ya indispensables para el usuario que quiera utilizar el sistema sobre todo para juegos. En el otro lado del ordenador se encuentran el interruptor de la red y el enchufe de alimentación que no es en absoluto peligroso, pues los 220 voltios de la línea se transforman en los 9 voltios necesarios mediante un alimentador exterior. El condicionamiento de la alimentación de red desvinculado de la máquina presenta siempre una cara y su cruz correspondiente. Por un lado tenemos un conjunto de cables y piezas que van en perjuicio evidente de la compactabilidad de un ordenador; por otro es una ventaja en seguridad, pues en las manos solamente tendremos un circuito que, como máximo, se encuentra con una alimentación de 9 voltios.

Este es un dato importantísimo, especialmente pensando en el hecho de que las máquinas de la llamada gama baja, como los ordenadores domésticos, están sometidas, por su naturaleza, a malos tratos de personas normalmente muy jóvenes.

Los chips

El interior del SVI-728 es bastante sencillo. Destacan cuatro integrados, más grandes que los que les rodean; son exactamente los cuatro integrados que caracterizan un sistema MSX: el microprocesador Z80A, el AY-38910 (apto para generar sonido), el TMS

9918A (de control y gestión de la página) y un 8255 de la Intel para Entrada/Salida.

En el Spectravideo se utilizan mucho los radiadores para disipar el calor de los chips de estabilización y alimentación. También el integrado de Texas Instruments para gestión de pantalla está cubierto por una placa metálica, que garantiza la ausencia de calentamientos peligrosos.

El modulador de pantalla es típico: un Astec encerrado en una ridícula cajita metálica, fijado a una lámina en donde se encuentran alojados los componentes de rectificación de la alimentación y de comprobación de las salidas de sonido y pantalla para un posible monitor.

El software básico, constituido por el monitor de sistema y por el intérprete BASIC MSX, que es otro factor estándar del conjunto, lo contienen cuatro chips de memoria.

Los 8 chips 4864 (soldados) de memoria RAM garantizan 64 Kbytes libres para la memorización de datos y programas.

Como se puede ver es un hardware muy sencillo que seguramente lo será aún más cuando se llegue a producir un único integrado que incluye todas las funciones citadas, incluso la memoria, en grandes cantidades: Un "superZ80", si podemos llamarlo así, que contenga también los chips de gestión de sonidos y el de control de la pantalla.

En un par de años se ha pasado de complicados cableados reducidos a mínimos espacios a integrados que, por sí solos, desarrollan funciones dignas de un pequeño ordenador. ¿Llegaremos al microordenador completo de 8 bits, en BASIC expandido, con gestiones sofisticadas y de bolsillo? No se necesita mucha fantasía para confirmar la validez de esta suposición y, por lo tanto, la drástica reducción de precio y espacio que esto supone, debido en parte a la experiencia misma de las calculadoras, cuyo precio ha descendido notablemente en muy pocos años.

El teclado está conectado a la placa del circuito impreso por un cable plano, multipolar y transparente. No siempre todos estos pequeños detalles son idénticos para todos los ordenadores. Ya hemos constatado que en ordenadores de tanta difusión dentro de esta gama de precios los márgenes de calidad y de uniformidad de construcción son muy notables. Pero esta diferencia no quita nada a las posibilidades de satisfacción del usuario, especialmente si se evita el abrir el ordenador, aunque sólo sea para ver lo que hay dentro.

La pantalla

La pantalla se maneja en un formato de 32 columnas por 24 líneas, lo que no es mucho, especialmente teniendo en cuenta que con un hardware sólo un poquito más complejo y con un software fácilmente planteable se podrían haber obtenido ordenadores con capacidad de 80 columnas. El Spectravideo SVI-728 está dotado de un cartucho, que permite visualizar 80 columnas y, por lo tanto, utilizar un software incluso profesional. Aunque también hay que considerar que la resolución y la banda de un televisor casero desaconsejan la utilización de 80 columnas.

Los gráficos del estándar MSX prevén 256 × 192 pixels, con 16 colores, mientras que el chip de sonido proporciona 3 voces de 8 octavas. Por lo tanto es posible plantear, en tres octavas distintas, tres voces simultáneas e incluso diferentes, como veremos si miramos el BASIC con el que está dotado.

La memoria de masa

Además de la posibilidad de la utilización inmediata de un casete, que normalmente es un método suficientemente fiable, también se puede usar una memoria de masa optativa, en disco, mucho más rápida. La unidad para disco flexible (floppy disk) se puede conectar, por medio de un cable multipolar plano, a un conector situado en la parte de atrás del ordenador.

En el Spectravideo SVI-728 se trata de una unidad para floppy disk de 5,25 pulgadas, capaz para 326 Kbytes formateados (500 Kbytes no formateados) con un tiempo de acceso de 26 mseg de pista a pista y un tiempo de arranque de la rotación del motor de 350 mseg. No es excesivamente rápido, pero sí mucho más veloz que otros sistemas del mismo precio. La unidad de discos necesita un alimentador separado, idéntico al de la unidad central. Este es un pequeño defecto debido a lo poco compacto que queda el conjunto. De todas formas no es demasiado grave; esto se justifica también por el "tipo" de público al que van dirigidos estos sistemas.

El software

Hablar de BASIC empezando desde sus fundamentos nos parece inadecuado. Creemos que todos nuestros lectores ya poseen conocimientos, más o menos profundos, sobre este sencillo len-

guaje. El estándar MSX no prevé algunos comandos sofisticados. Por ejemplo, faltan instrucciones que den posibilidades de estructuración. Lamentablemente, éste es un defecto al que pocos constructores le han puesto remedio. De todas formas, es algo indiscutible, una vez más, que el nivel de estos ordenadores no permite desperdiciar demasiada memoria en sofisticaciones que, probablemente, no serían muy apreciadas por sus habituales usuarios.

En cambio, las posibilidades gráficas y sonoras son interesantísimas. Las primeras utilizan algunas instrucciones que pensamos que es oportuno describir con mayor detalle.

Las instrucciones gráficas

CIRCLE permite trazar no solamente círculos, sino que, facilitando otros parámetros, también dibuja elipses de distintos colores, posición y relación entre los ejes. La instrucción CIRCLE (128,96), 80, 13,,, 1/4, por ejemplo, traza una elipse de eje mayor igual a 80, de color 13 (magenta) y con una relación entre los dos ejes de 1/4.

La instrucción LINE permite trazar líneas entre en punto específico y otro, pero también trazar rectángulos de distintas formas cuando se la hace seguir de la letra B. Si se teclean B y F, entonces el rectángulo que se ha construido se rellenará automáticamente con el mismo color que la línea que la ha trazado, cosa que también habría sucedido utilizando la instrucción PAINT. La única limitación viene dada precisamente por el color utilizable para rellenarla. No puede ser diferente del de la línea de contorno, ya que el reconocimiento de los bordes es efectuado por el ordenador comparando los parámetros de color.

DRAW permite utilizar las instrucciones del Graphic Macro Language (GML) que puede dibujar figuras incluso complejas, expresadas bajo la forma de cadena de parámetros. Por ejemplo, DRAW V$, donde V$ se define como la cadena "U50R30D50L40", permitirá dibujar, a partir del punto designado por el cursor y en un color definido con la instrucción PSET, una línea que sube 50 (U50), se desplaza a la derecha 30, hacia abajo 50 y a la izquierda 40.

También se permiten desplazamientos en diagonal mediante otras letras. Está previsto el cambio de escala, que se obtiene con una orden GML llamada S.

Es interesante la posibilidad de creación de sprites, mediante la orden SPRITE$, con modalidades simplificadas. Las cuadrículas de creación del sprite se pueden definir en 8 × 8 puntos (modo 0), 8 × 8 puntos de amplitud doble (modo 1), 16 × 16 puntos (modo 3) y 16 × 16 puntos de amplitud doble (modo 4).

Naturalmente también hay una forma específica de asignar el color utilizando la clásica instrucción COLOR.

Las posibilidades ofrecidas por unos gráficos tan sencillos como potentes deberían aguzar la fantasía de muchos, especialmente si se añaden a las instrucciones sonoras de las que hablaremos a continuación.

Los sonidos

El generador de sonidos programable que hay en el Spectravideo puede utilizarse de dos formas diferentes. O con una especie de macro-instrucción llamada PLAY, seguida por una cadena de caracteres alfanuméricos que definen las diferentes características del sonido producido, o mediante la instrucción SOUND que accede directamente a los registros del generador programable, gobernando cada parámetro.

Como nosotros no tenemos mucha experiencia musical, pensamos que nos perdonarán si nos expresamos de una forma no muy exacta, aunque esperamos que sea igualmente comprensible.

La instrucción PLAY debe de estar seguida por una cadena de caracteres que contenga, ante todo, las notas deseadas. Con otros parámetros introducidos entre éstas podemos definir posteriormente en qué octava nos movemos, con qué tiempo, con qué longitud y, con las letras S o R (shape y resto) qué voz escogemos de entre las 14 disponibles y la longitud de las pausas.

Es interesante también la posibilidad de regular el volumen insertando la letra V seguida por el correspondiente valor númerico.

Esto se puede aplicar, siempre dentro de una misma instrucción PLAY, en tres canales distintos, todos con parámetros totalmente independientes entre ellos.

La instrucción SOUND, en cambio, carga directamente los registros del integrado generador de efectos sonoros. En este caso es aconsejable mirar el libro de instrucciones, que ofrece información detallada sobre cómo lograr efectos complejos. En efecto, es casi imposible controlar directamente el generador de ruido, de envolvente, de mezcla, de tono y de amplitud y todos éstos son valores que se pueden cargar en los correspondientes registros del chip.

Imaginemos los efectos que puede obtener un experto o un paciente aficionado con un Spectravideo. Las sonorizaciones de películas de aficionados, por ejemplo, no nos deben suponer un gran problema. ¿Quieren el ruido de un helicóptero que se va acercando? Se indican unos parámetros junto a la instrucción

SOUND y ya está hecho. ¿Prefieren el sonido del agua de una cascada? Nada más fácil con un poco de paciencia.

Opciones y CP/M

El Spectravideo posee distintas opciones. Entre ellas la muy interesante de un interface para monitor de 80 columnas y una expansión de memoria de otros 64 Kbytes. Tanto una como otra y si no está disponible un módulo de expansión más amplio, se deben insertar en la rama de cartuchos.

Con la ampliación a 80 columnas, teniendo una unidad de discos y un monitor de alta calidad (la banda pasante tiene que ser alta) es posible utilizar el sistema operativo CP/M. El sistema, al detectar la presencia del disco en el momento de la inicialización (bootstrap), envía a la pantalla el mensaje inicial de "LOAD CP/M system..." y después de unos segundos se queda bajo el control de uno de los sistemas operativos para ordenadores de 8 bits más conocidos y vendidos. En este caso es posible utilizar el software que tantas otras veces hemos tomado en consideración: WordStar, Multiplan, etc.

La conclusión es que también un sistema MSX puede adaptarse a una utilización que sobrepase los límites de la mera afición, aunque su apariencia exterior, en conjunto, no nos mueva a ello, dada la inevitable pérdida de solidez que supone el añadir tantos elementos por separado.

Conclusiones

Es difícil y muy arriesgado intuir si el estándar MSX conseguirá absorber el mercado de los ordenadores domésticos, que, al estar monopolizado por unos pocos, inevitablemente tiende a anquilosarse.

De todas formas, este estándar es al menos un buen presagio, precisamente porque parece el comienzo de una carrera hacia la integración total, con el fin de dar al usuario productos completos y económicos, según la filosofía experimentada ya con las calculadoras y que ha acercado la microelectrónica a una gran cantidad de personas. El Spectravideo SVI-728 es una buena máquina, sobre todo por la ya mencionada capacidad de interfaces.

Para concluir, queremos subrayar la compatibilidad con todo el software MSX, y, por lo tanto, los costes más bajos y la intercambiabilidad entre máquinas de marcas completamente diferentes.

Características básicas del sistema MSX	
Microprocesador	Z80A
Memoria	32 Kbytes de ROM que contienen el monitor y el Microsoft BASIC MSX. Mínimo 8 Kbytes de RAM
Pantalla	32 columnas×24 líneas, gráficos con 256×192 puntos; 16 colores.
Procesador de pantalla	TMS 9918A.
Generador programable de sonido	AY 8910.
Capacidad sonora	3 voces, 8 octavas.
Control de Entrada/Salida	intel 8255.
Interface para casete	Estándar FSK, velocidad de transferencia de datos 1200/2400 baudios.

CAPITULO XV

SPECTRUM (ZX, PLUS, 128)

El ZX Spectrum es una de las viejas glorias que incluimos en este libro: el teclado que, como su antepasado el ZX81, permanece fiel al esquema de 40 teclas, ocupa toda la longitud y dos tercios de la profundidad, y está formado por teclas de goma no deslizante, relativamente agradable al tacto, aunque poco duradero y fiable.

Es imposible pasar sin advertir las numerosas palabras que aparecen sobre, por encima y por debajo de cada tecla: las numéricas tienen hasta siete, correspondientes a otras tantas posibles utilizaciones. Las otras tienen generalmente seis funciones. Además del ENTER, un poco más ancho que las otras, y el espacio, hay dos SHIFT diferentes; CAPS SHIFT, que sirve para obtener las mayúsculas, y SYMBOL SHIFT, con las letras en rojo, para obtener las funciones del mismo color.

Como otros productos de Sinclair, el Spectrum puede estar en diferentes modos que condicionan la interpretación de las entradas: las teclas tienen diferentes funciones según el modo, aparte de los SHIFT que pulsemos. Los modos principales son el modo K y el modo L; K representa keyword (palabra clave) y L letra. El Spectrum acepta las palabras clave pulsando una sola vez: en el modo K cada tecla se corresponde con la palabra clave escrita en blanco encima de ella, en lugar de la letra que le correspondería en modo L. Los modos se alternan automáticamente, es decir, el ordenador siempre sabe si la sintaxis de lo que estamos escribiendo requiere una palabra clave o una letra, y lo señala escribiendo la sigla correspondiente al modo en el interior del cursor. Para unificar consecuentemente la sintaxis de las líneas, en los Sinclair se ha hecho obligatoria la orden LET, que en otros ordenadores es facultativa.



Los otros modos pueden considerarse como dependientes de los dos principales. El modo C (Caps Lock) cuando está activado, sustituye el modo L haciendo que todas las letras introducidas se consideren mayúsculas. El modo G (Gráficos) permite acceder a los ocho caracteres gráficos predefinidos sobre las teclas numéricas o a los ventiún caracteres gráficos definibles por el usuario correspondientes a las letras desde la A hasta la U.

Nos queda por examinar solamente el modo E (Extendido) que permite obtener la mayor parte de las funciones, las órdenes y cualquier carácter más. Se obtiene apretando simultáneamente los dos SHIFT; hace que las teclas se correspondan, pulsando una sola vez, con las funciones verdes y rojas situadas encima y debajo de las mismas. Según como se use puede ser una extensión de los dos modos principales.

El Spectrum tiene un conjunto de caracteres muy potente, característica ésta que a veces desearíamos tener en máquinas de costo y dimensiones muy superiores.

La pantalla dispone normalmente de 22 líneas y 32 columnas. En realidad tiene 24 líneas, pero las llíneas 23 y 24 se reservan siempre para las entradas y los mensajes de error. El manejo del color se realiza mediante una serie de atributos que determinan el correspondiente a cada entorno: el color del fondo, el de la escritura, si la escritura debe resaltarse, si el cursor debe brillar cambiando continuamente, etc. Para completar el abanico de posibilidades, el borde de la pantalla también puede colorearse con uno de los colores disponibles.

Los atributos de los que ya hemos hablado se manejan con las órdenes INK, PAPER, BORDER, BRIGHT, FLASH e INVERSE (que realiza la inversión de la matriz de puntos para la impresión). Si éstos se utilizan directamente fijan los símbolos; si, en cambio, se utilizan dentro de una orden PRINT o INPUT, establecen atributos temporales que invalidan a los permanentes sólo en la orden que los contiene. El control del color también se puede obtener con los adecuados caracteres de control, que son eficaces en todas partes, dando así la posibilidad de "colorear" un programa, haciendo que el listado aparezca automáticamente en secciones de distintos colores.

Por lo que se refiere a la pantalla existen órdenes como PLOT, DRAW y CIRCLE para dibujar sobre una matriz formada por los 8 × 8 pixels de cada una de las posiciones de impresión, lo que da un total de 192 × 256 = 49192 pixels.

Una última consideración con respecto a la pantalla hace referencia a la forma de tratar los datos de entrada, que aprovecha la parte baja de la pantalla como almacenamiento intermedio. En efecto, cuando se introduce una línea de programa o se contesta a una orden de entrada, se ve aparecer todo lo que se teclea en esa sección, que desaparece cuando se teclea ENTER. De todas formas, la sección en cuestión se puede ampliar hasta ocupar toda la pantalla, y ya que se pueden usar las órdenes AT y TAB también en una orden de entrada, es posible crear fácilmente tablas para hacer una entrada complicada de forma clara, cuestión que hemos echado de menos en otros ordenadores.

Para la entrada de datos se puede utilizar también la función INKEY$, que devuelve la tecla pulsada en el momento de su llamada o una cadena nula si no se ha apretado ninguna tecla. Otra función es PAUSE n, que suspende la ejecución del programa por "n" cincuentaavos de segundo o definitivamente si "n" es igual a cero.

La corrección de líneas de programa se hace de la misma forma que en muchos otros ordenadores: se lleva el cursor del programa a la línea que se quiere corregir, se teclea EDIT (que hace que esta línea aparezca en la parte baja de la pantalla) se mueve el cursor detrás de los caracteres a borrar, se borran con DELETE, se introducen los nuevos y se pulsa ENTER para acabar. El Spectrum no acepta líneas que contengan errores y coloca una "?" intermitente después del carácter que ha causado el error, negándose a continuar si no se corrige; este sistema facilita la identificación y corrección de errores sintácticos. También hay 25 men-

sajes de error diferentes para indicar que algo no es correcto durante la ejecución de un programa o de una orden.

Las variables de cadena son normales, de longitud variable, a diferencia de las matrices de cadena. Es interesante la forma en que se pueden leer las cadenas desde el teclado. Aparte de INKEY$ se pueden utilizar INPUT e INPUT LINE. El Spectrum tiene una gestión de matrices de caracteres únicos muy sofisticada, gracias a la cual, omitiendo el último índice en una orden de asignación, se accede a toda la cadena de longitud fija de los caracteres que tienen los índices especificados en común; especificando también el último índice se obtiene, obviamente, el carácter correspondiente de la cadena en cuestión.

Tampoco hay problemas con los nombres de las variables numéricas simples. Sirve cualquier secuencia, de la longitud que se quiera, de caracteres alfabéticos o numéricos, incluso conteniendo espacios, con la única condición de que el primero sea una letra. Los espacios y el hecho de que las letras sean mayúsculas o minúsculas no cuentan para distinguir entre ellas a las variables.

Desgraciadamente, los nombres de las variables de cadena, de las variables con subíndice y de las variables de control de los ciclos FOR... NEXT están limitados a una sola letra. Para las variables de cadena ni siquiera pueden coexistir en la memoria con una matriz o una variable simple con el mismo nombre, siendo permitido esto, en cambio, con las variables numéricas.

El ZX Spectrum también tiene capacidades musicales; en efecto, está dotado de la orden BEEP D, A, que hace emitir por el altavoz incorporado una frecuencia de duración "D" segundos y de altura "A", donde "A" positivo, negativo o fraccionario, indica la distancia en semitonos desde el DO central normalizado (261,6 Hz). La gama de frecuencias cubierta es muy amplia, aunque la calidad del sonido se mantiene sólo durante cuatro o cinco octavas. Quien no esté satisfecho de la fidelidad o del volumen obtenido, puede conectarlo fácilmente a cualquier amplificador exterior; en efecto, la señal de audio aparece en los conectores para casete colocados en la parte de atrás del aparato. También es posible conectarlo a circuitos mucho más sofisticados para generar una gama más amplia de sonidos.

La capacidad lógica del ordenador es muy interesante. Además del superutilizado IF... THEN, limitado por la ausencia de ELSE, los operadores lógicos AND, OR y NOT permiten, con ayuda de paréntesis, concatenar a placer condiciones lógicas diferentes. Es más interesante el uso que se puede hacer con una variable normal y una variable lógica: X AND Y tiene el valor de "X" si "Y" es verdadero, mientras es igual a cero si "Y" es falso; X OR Y tiene valor 1 en el primer caso y valor "X" en el segundo. Ya que "X" también puede ser una cadena y verdadero corresponde a 1 (no

a -1 como los estándar) y falso a cero, hay dos líneas tipo posibles: PRINT (A AND A>=B)+(B AND A<B) que imprime siempre el mayor entre "A" y "B", o: PRINT A$; ("<" AND A$<B$)+("=" AND A$=B$)+(">" AND A$>B$); B$ que imprime la relación correcta entre A$ y B$ más cómodamente que con una serie de IF.

Por lo demás, el BASIC tiene todas las funciones normales que debería tener; es posible definir funciones personales con DEF FN. RND devuelve un número pseudoaleatorio comprendido entre 0 y 1 (excluido) mientras que RANDOMIZE cambia la base empleada por RND para generar el número pseudoaleatorio.

Para aproximarse más al corazón del sistema existen las funciones PEEK y POKE, que permiten, respectivamente, leer y escribir directamente en las posiciones de memoria. Con respecto a la memoria, el ZX Spectrum tiene 16 Kbytes de RAM, ampliables a 48 Kbytes y un BASIC residente en ROM.

La orden CLEAR permite, para reservar espacio, desplazar el puntero que delimita la zona de RAM utilizable por el BASIC (por ejemplo, para dejar sitio a una subrutina en Assembler). Además de esto, CLEAR limpia la pantalla (CLS) y borra todas las variables. USR sólo puede usarse como argumento numérico para llamar a una subrutina Assembler que arranque en la dirección especificada, y devuelve el valor de la pareja de registros BC. Además, sorprendentemente, con una letra por argumento, devuelve la dirección inicial de la plantilla de puntos para el carácter gráfico definido por el usuario que corresponda a la letra especificada.

Los números se guardan en 5 bytes de memoria en formato de coma flotante con exponente comprendido entre -38 y +38 y con aproximadamente nueve cifras y media significativas, de las que PRINT imprime ocho. El número entero más grande que se pueda memorizar con precisión absoluta es 4294967295. Los números enteros comprendidos entre -65535 y +65535 se memorizan en notación normal en 2 bytes + 1 para el signo, pero ocupan siempre 5 bytes, con lo cual se desperdician dos.

Interfaces

Para la visualización de los datos, el ZX Spectrum se puede conectar directamente a cualquier televisor, en blanco y negro o en color, mediante el cable proporcionado por el fabricante. Quien quisiera conectarlo directamente a un monitor puede "saltarse" el modulador con una modificación sencillísima.

Quien ya sea "amigo" de la familia Sinclair se acordará de la vieja forma de memorizar los programas en cinta. También en este

aspecto ha sorprendido favorablemente, dados los enormes avances realizados en este campo.

Se puede conectar el Spectrum con el casete tal y como se hace normalmente , con los dos cables que trae de fábrica. Sirve cualquier casete (que esté en buenas condiciones) estéreo o mono, portátil o no, siempre y cuando tenga una toma para micrófono exterior y una toma para auriculares tipo jack de 3,5 mm. Hay que desconectar el jack EAR cuando se graba; sería preferible un mecanismo automático.

En el casete se pueden crear cuatro tipos diferentes de archivos llamados: PROGRAM, BYTE, CHARACTER ARRAY y NUMBER ARRAY. Los archivos tipo PROGRAM contienen un programa y los valores de sus variables en el momento de la memorización. Los archivos tipo ARRAY (matriz) son la copia en una casete de una determinada matriz; son una forma muy cómoda de memorizar incluso grandes cantidades de datos independientemente del programa. Los archivos tipo BYTE son, como indica su mismo nombre, la copia de un cierto número de bytes de memoria. Aunque su uso sea un poco más sofisticado son muy versátiles y permiten, entre otras cosas, memorizar una subrutina en Assembler o una imagen de pantalla, gráfica o no.

Obsérvese bien el sistema de memorización en dos bloques; antes del auténtico archivo se memorizan separadamente el nombre, el tipo, la amplitud y, a veces, alguna otra información. Además, durante la búsqueda y carga de un archivo la imagen permanece estable y mientras que en el borde se alternan bandas de distintos colores que reflejan las operaciones que se están efectuando, en la parte central se imprime el nombre y el tipo de cada archivo que se ha encontrado. La búsqueda de un archivo puede empezar en cualquier punto de la cinta antes del mismo: hasta que no se ha identificado el encabezamiento del archivo que se está buscando se ignoran todos los "ruidos" que salen del casete.

Para un resultado permanente sobre papel, el Spectrum puede utilizar la misma ZX Printer que el ZX 81. Se trata de una pequeña (14 × 7,5 × 5 cm.) impresora térmica de 32 columnas de 9 líneas por pulgada, que se conecta a un cable bastante corto que acaba en un conector plano de 2 × 22 pines. Se aprecia su bajo costo junto con las prestaciones que ofrece y la flexibilidad de las órdenes utilizadas. COPY ejecuta sencillamente la salida impresa de la pantalla (también con gráficos). LLIST es el equivalente exacto de LIST y permite la impresión de un listado de un programa BASIC. LPRINT prepara el almacenamiento intermedio de la impresión de una línea; con ésta, TAB tiene el mismo efecto que sobre la pantalla, mientras que AT cambia la posición de impresión al punto del almacenamiento intermedio que se desee. También

es posible conectar, mediante un interface adecuado, una impresora de papel normal.

Otras instrucciones para comunicar con el exterior son IN y OUT, que verifican la E/S a nivel de procesador con la puerta especificada. En principio puede haber hasta 65.536 puertas distintas, aunque algunas son utilizadas en funciones internas; ocho leen el teclado y verifican a la vez el casete, una controla la impresora, etc. Los primeros cinco bits de las direcciones de E/S se utilizan para funciones especiales; quien desee construirse un dispositivo para interfaces tendrá que tener en cuenta que su dirección tenga todos estos bites en 1.

El microdrive

Entremos ahora de lleno en un tema que siempre despierta la curiosidad de los amigos de Sinclair, contestando a la primera pregunta que hacen siempre los más interesados en el tema: "¿Se trata de un minifloppy o de un casete?" En realidad es un cartucho especial controlado por el sistema operativo y renovado como una memoria de masa de acceso directo. ¡Pero cuidado, no se trata de una simple imitación! Sinclair utiliza un par de trucos. El primero consiste en la adopción de un cabezal y de una pista dobles: en la primera se graban los bites impares y en la otra los bites pares, lo que permite una velocidad casi doble a igualdad de densidad. El otro truco es una gestión sofisticada de los espacios vacíos. Las grabaciones se subdividen en sectores de 512 bytes precedidas por un encabezamiento que indica el número de cada registro y a qué archivo pertenece. De esta forma, con un índice se elabora la situación de la ocupación de las unidades "pseudo-disco" introduciendo nuevos registros en donde haya sitios libres, y todo esto de forma optimizada.

Las ventajas del Microdrive en cifras

El resultado es que en un cartucho de dimensiones mínimas se garantiza una capacidad media de 90 Kbytes (desde un mínimo de 85 a un máximo teórico de 95 Kbytes) dispuestos en una cinta de 5 metros. Cada cartucho puede contener hasta un máximo de 50 archivos, identificados con un nombre, que pueden guardarse, recuperarse, verificarse y catalogarse por orden alfabético con las órdenes SAVE, LOAD, VERIFY y CAT que se encuentran en la extensión del BASIC disponible al conectar el ZX Interfa-

ce 1. Hay también un FORMAT para el formateo de las casetes (especiales): efectúa un mapa de sectores con señales cada 10 bytes. Los tiempos declarados para la carga de un programa de 46 Kbytes son de alrededor de 5 segundos, mientras que el tiempo medio de acceso se sitúa en cerca de 3,5 segundos.

Es interesante el hecho de que puede haber hasta ocho Microdrives conectados a un ZX Spectrum, es decir, un total de 680 Kbytes en línea.

Resulta buena la solución técnica del ZX Interface 1: se conecta en el lado posterior del Spectrum e incorpora el firmware de gestión que acabamos de describir, más el de comunicación; además, incluye un interface RS-232 y un sistema de conexión en una minirred local. Se tiene así la posibilidad de conectar el ordenador a los periféricos más variados y a otros Spectrum, además de a la red telefónica a través de un modem, con velocidades seleccionables por software. El protocolo permite a cada estación definir cuáles son las estaciones receptoras o transmisoras y también está previsto el funcionamiento en modo "difusión" de la red, con el cual un Spectrum envía "circulares" a todos los otros conectados a él. Además, cada Spectrum de la serie puede actuar como "esclavo" de otros, dirigiendo impresoras u otros periféricos "comunes".

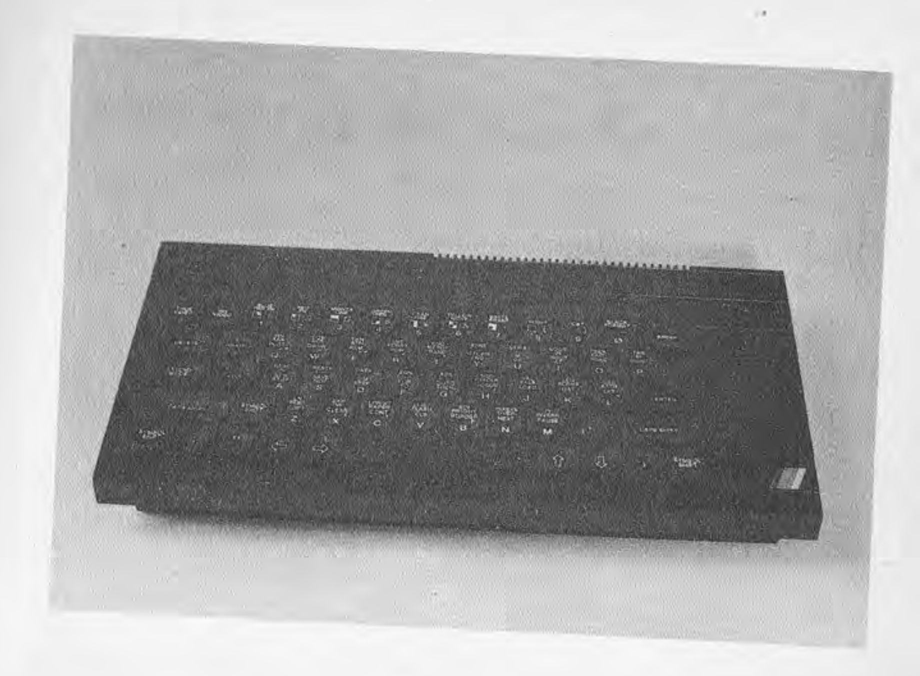
Esto último nos sirve de pie para insistir en las nuevas fronteras de la informática doméstica que todas estas soluciones técnicas nos van abriendo.

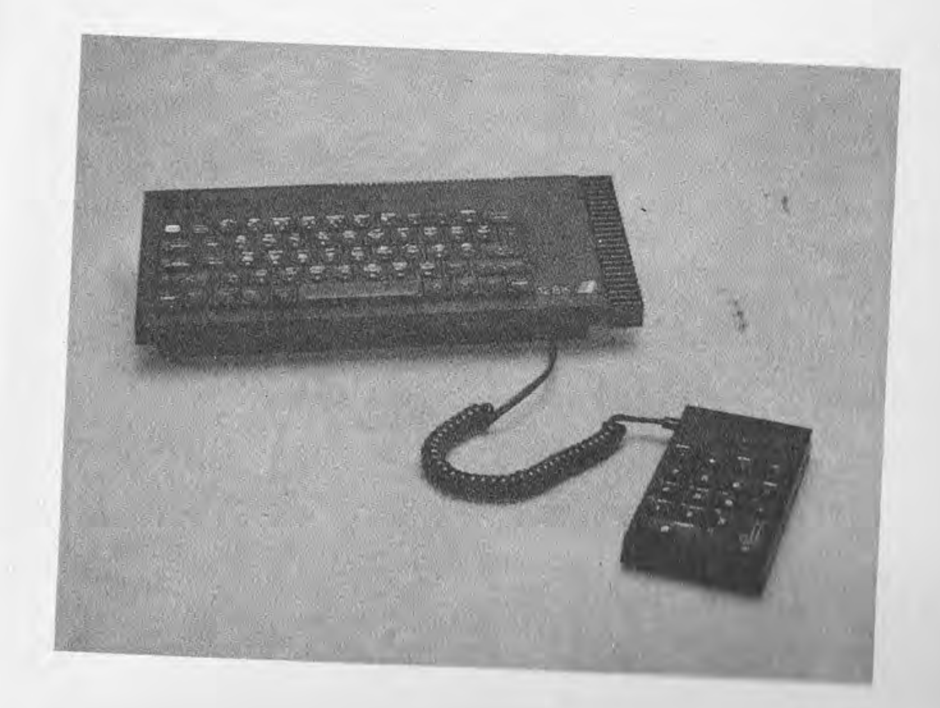
Más allá: el PLUS y el 128

Además del Spectrum "clásico" existen otros dos: el ZX Spectrum Plus y el 128 que pretenden remediar algunas lagunas del Spectrum "viejo".

Las dimensiones del Plus son notablemente más grandes y se han practicado numerosas aberturas para evitar el exceso de calentamiento. Está dotado (por fin) de un teclado más digno de este nombre, incluso ampliado con respecto al que existía anteriormente, con el añadido de 18 teclas suplementarias. Las nuevas teclas son para funciones como Delete, Break, Extended Mode, Graphic Mode, True Video, Inverse Video, Edit, que antes se obtenían apretando por lo menos dos teclas. Se nota también el desdoblamiento de las dos teclas de Shift (ahora presentes en los dos lados del teclado), un Enter de grandes dimensiones y una auténtica barra de espacio situada en la posición estándar.

Bajo el teclado, a la izquierda, nos encontramos con una gratísima sorpresa: un pulsador de Reset, que evita las molestias y





los riesgos inherentes de conectar y desconectar continuamente el enchufe de alimentación y que hará felices a los juego-dependientes. En el fondo, dos robustos apoyos giratorios permiten, si lo desea, inclinar el teclado. A nivel de software la compatibilidad es total, mientras que en lo referente a la conexión de periféricos no existen problemas siempre que use Interface 1 y microdrives; con el resto hay que renunciar al teclado inclinado, ya que si no oscilarán los distintos interfaces, que se quedarán suspendidos del conector posterior. El Plus nos ofrece, además, los 48 Kbytes de RAM y los mismos 16 Kbytes de ROM.

Imaginemos ahora un sistema compuesto por: Spectrum Plus, Interface 1, un microdrive por lo menos, impresora y joystick (optativos monitor y floppy disk drive, desde hace tiempo disponible también para el Spectrum): un conjunto de este tipo, con un precio competitivo, tiene poco que envidiar a cualquier otro sistema de ordenador doméstico.

Por su parte, el 128, modelo superior de la gama, presenta importantes innovaciones. Para empezar, está castellanizado; tanto el teclado como los mensajes en pantalla aparecen en castellano. Dispone también de un teclado numérico de cursor independiente y de un editor de pantalla permanente. A pesar de sus 128 Kbytes de RAM puede ponerse con una simple tecla en modo PLUS, con lo cual permite una compatibilidad total. Por si esto fuera poco, incorpora una salida RS-232 y un conector RGB.

Hardware

El ZX Spectrum está basado en el conocidísimo microprocesador Z80A, pero su característica principal es un chip, construido especialmente para Sinclair, llamado ULA, que descarga totalmente al Z80 de la gestión de la pantalla, permitiendo que haya siempre una imagen estable y que contiene también gran parte de la lógica necesaria.

Al abrir la tapa se tiene la impresión de que es un hardware muy sencillo y ordenado. Después de haber desatornillado los cinco tornillos del fondo nos encontramos con las conexiones del teclado, dos conexiones planas flexibles que salen de sus respectivos conectores con gran facilidad. Se aprecian a golpe de vista el modulador (arriba a la izquierda) y el molesto disipador plano del regulador de tensión (abajo a la derecha) que casi parece proteger el altavoz incorporado. Con cierto fastidio se observa que el Spectrum produce siempre un leve ruido, como un zumbido que, sin embargo, no molesta al usarlo.

Pasando a examinar el circuito impreso se observan tres grandes chips en posición casi central y una fila horizontal de ocho

chips pequeños, abajo a la derecha. Los dos mayores son el microprocesador Z80A y la ULA, que se distingue por tener escrito encima "Ferranti ULA", que es el nombre del fabricante. El largo y un poco más corto es la ROM, que contiene todo el BASIC, el sistema operativo y el firmware necesario para la CPU (Z80A). Los ocho que están alineados son las memorias RAM disponibles para el usuario.

La versión de 16 Kbytes se puede ampliar hasta 48 Kbytes con una modificación interna. Aparte de resistencias y componentes varios, hay otros chips que constituyen la lógica, reducida al mínimo, necesaria para que todo funcione.

Mirando el ordenador por la parte de atrás se ven todas las conexiones previstas; de izquierda a derecha: la toma para la alimentación no estabilizada de 9 voltios, el conector plano para la impresora, discos, E/S, etc., los enchufes tipo jack 3,5 mm MIC y EAR, respectivamente para la toma de micrófono y auricular de la grabadora y la toma de la señal de pantalla modulada para la conexión directa con un televisor. A diferencia de los primeros Sinclair, el enchufe de la alimentación es de diferente tipo que el del casete y por lo tanto no se corre el riesgo de hacer conexiones equivocadas. El conector plano (2 × 22) contiene prácticamente todas las señales del bus del Z80, además de otras propias del Spectrum que permiten realizar interfaces de distintos tipos. Al abrir el ordenador se tiene una sensación de confianza dada la ausencia de huecos "difíciles" o de mecanismos de ciencia-ficción. Sólo él, su alimentador, que bien podría ser el de un juguete o una calculadora, y dos cables, casi de Hi-Fi: uno doble para el casete y el otro normal para la televisión.

Conclusiones

Los Spectrum tienen características que muestran una gran originalidad y, siguiendo una tendencia cada vez más en boga, presentan un hardware reducido al mínimo indispensable para soportar un software de alto nivel. Así, sencilla y económicamente ponen a disposición de cualquiera un horizonte informático más que amplio, permitiéndose afrontar incluso problemas complejos que pueden resolverse en muchos casos con la satisfacción total del usuario. El ordenador, objeto doméstico de consumo, se vuelve sofisticado intentando, cada vez más, que se le considere un instrumento y no un juguete.

NOTAS

Es un hecho indiscutible que conforme pasa el tiempo son más los ordenadores que tenemos a nuestra disposición en el escaparate de cualquier tienda especializada; los hay de todos los tipos: domésticos, personales, profesionales. Cada avance tecnológico que se produce supone la inmediata aparición de nuevos modelos o de versiones más modernas de los ya existentes. La lucha por encontrar la filosofía de funcionamiento y diseño óptima es enconada entre los principales fabricantes.

¿Qué le ocurre al usuario que se acerca a esta selva informática? La mayor parte de las veces acaba mareado y confundido, sin saber ya realmente qué es lo que busca y para qué. Con el fin de orientarle un poco hemos tomado los ordenadores más significativos del mercado y los hemos sometido a examen; las conclusiones las encontrará en el interior del libro.

395 pts.
(incluido IVA)